

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS KEISLAMAN DAN
TEORI *MEANINGFUL INSTRUCTIONAL DESIGN* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
KELAS VIII MATERI LINGKARAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Disusun oleh :

Gita Cahya Ari Sandi

NIM 1708056032

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2021**

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS KEISLAMAN DAN
TEORI *MEANINGFUL INSTRUCTIONAL DESIGN* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
KELAS VIII MATERI LINGKARAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Disusun oleh :

Gita Cahya Ari Sandi

NIM 1708056032

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
NIM : 1708056032
Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Pengembangan Modul Berbasis Keislaman Dan Teori
Meaningful Instructional Design Untuk Meningkatkan
Kemampuan Penalaran Matematis Kelas VIII Materi
Lingkaran**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Magelang, 30 Juni 2021
Pembuat Pernyataan



Gita Cahya Ari Sandi

NIM 1708056032



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan, Semarang 50185
Telp. 024-7601295, Fax. 024-7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Kelas VIII Materi Lingkaran
Penulis : Gita Cahya Ari Sandi
NIM : 1708056032
Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 28 Juni 2021

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sri Isnani S, S.Ag., M.Hum
NIP. 198770330 200501 2 001

Sekretaris Sidang,

Siti Maslihah, M.Si
NIP. 19770611 201101 2 004

Penguji Utama I,

Yulia Romadiastri, S.Si, M.Sc
NIP. 19810715 200501 2 008

Penguji Utama II,

Ahmad Aunur Rohman, M.Pd.
NIDN. 2015128401

Pembimbing I,

Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd.
NIP. 19810720 200312 2 002

Pembimbing II,

Sri Isnani S, S.Ag., M.Hum
NIP. 198770330 200501 2 001



NOTA DINAS

Semarang, Juni 2021

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021

Penulis : Gita Cahya Ari Sandi

NIM : 1708056032

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd.
NIP 198107202003122002

NOTA DINAS

Semarang, 29 Juni 2021

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021

Penulis : Gita Cahya Ari Sandi

NIM : 1708056032

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing II



Sri Isnani Setiyaningsih, S.Ag., M.Hum.
NIP 197703302005012001

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Kelas VIII Materi Lingkaran

Penulis : Gita Cahya Ari Sandi

NIM : 1708056032

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *research and development* (R&D) dengan mengadopsi model pengembangan dari Robert Maribe Brach, yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Penelitian pengembangan ini dilatarbelakangi oleh masalah penalaran matematis peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik. Alur penelitian terdiri dari analisis kebutuhan, studi literatur, perancangan produk, pembuatan produk, pengujian produk, validasi produk, revisi produk, penilaian oleh validator, tanggapan pendidik dan peserta didik kelas VIII MTsN 3 Magelang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, angket validasi ahli materi dan media, angket respon pendidik dan peserta didik, observasi, dan teknik test. Produk yang dihasilkan berupa modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID, yakni modul yang diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman serta dilengkapi dengan kegiatan-kegiatan yang mengikuti konsep teori MID. Selain itu juga dilengkapi dengan latihan soal, contoh penyelesaian soal, uji kompetensi, dan kunci jawaban soal. Kevalidan modul dapat dilihat melalui hasil validasi oleh validator ahli materi dan media, kemudian kepraktisan modul dapat dilihat melalui hasil

respon oleh pendidik dan peserta didik MTsN 3 Magelang, dan keefektifan modul dapat dilihat melalui hasil *posttest* kelas eksperimen.

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan memiliki kriteria sangat valid dengan presentase nilai sebesar 87,14% oleh validator ahli materi dan media. Respon pendidik dan peserta didik terhadap modul pembelajaran yang dikembangkan diperoleh persentase sebesar 85% oleh pendidik dengan kategori sangat kuat, dan 82% oleh peserta didik dengan kategori sangat kuat. Analisis uji-*t* menunjukkan bahwa rata-rata hasil observasi kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen sebesar 61 dan kelas kontrol sebesar 46. Sedangkan hasil *posttest* menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen sebesar 76,33 dan kelas kontrol sebesar 56,88. Dari hasil uji perbedaan rata-rata antara nilai observasi dan *posttest* menunjukkan bahwa , $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Kemudian, keefektifan modul pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis dapat dilihat dari rata-rata nilai *posttest* I, II, dan III. Diperoleh rata-rata nilai *posttest* I, II, dan III yaitu sebesar 50, 58, dan 76. Artinya modul berbasis keislaman dan teori MID efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

Kata Kunci: Modul, Keislaman, Teori *Meaningful Instructional Design*, Kemampuan Penalaran Matematis

MOTTO

“Teruslah berbuat baik tanpa harus merasa telah berbuat baik”

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1978. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	Tidak	ط	ṭ
ب	b	ظ	ẓ
ت	t	ع	'
ث	ṣ	غ	g
ج	j	ف	f
ح	ḥ	ق	q
خ	kh	ك	k
د	d	ل	l
ذ	z	م	m
ر	r	ن	n
ز	z	و	w
س	s	ه	h
ش	sy	ء	'
ص	ṣ	ي	y
ض	ḍ		

Bacaan Madd

ā = a panjang

ī = i panjang

ū = u panjang

Bacaan Diftong

au = أُو

ai = أَي

iv = أَي

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT. atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul “ Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang”. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang selalu dinantikan syafaatnya di *yaumul akhir*.

Skripsi ini disusun guna memenuhi dan melengkapi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S-1) Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang jurusan Pendidikan Matematika. Dalam penelitian skripsi ini, peneliti banyak mendapat bimbingan, saran-saran dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, secara material maupun nonmaterial, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. K.H. Fadlolan Musyaffa', Lc., MA dan Ibu Nyai Fenti Hidayah S.Pd, selaku kyai dan guru yang mendidik dan membimbing saya di Ma'had al-Jami'ah Walisongo.

2. Ibu Nyai Nur Azizah selaku nyai dan guru yang mendidik dan membimbing peneliti di Pondok Madrasatul Qur'aniyah Aziziyah.
3. Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, beserta para Wakil Dekan dan jajarannya.
4. Yulia Romadiastri, M.Sc. selaku ketua Prodi Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang, yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, dan nasihat kepada peneliti.
5. Emy Siswanah, M.Sc. selaku Walidosen, Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I dan Sri Isnani S., S.Ag., M.Hum selaku Dosen Pembimbing II, yang ketiganya telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan, motivasi, semangat, dan nasihat kepada peneliti sehingga mampu menyelesaikan skripsi dengan baik.
6. Dr. Saminanto, S.Pd., M.Sc., Muji Suwarno, M.Pd., Riska Ayu Ardani, M.Pd., Mohammad Tafrikan, M.Si., selaku dosen ahli dan Tuti Handayani, S.Pd. selaku pendidik MTsN 3 Magelang, yang telah bersedia menjadi validator ahli dan memberikan saran serta masukan kepada peneliti demi tersusunnya produk yang lebih baik dan berkualitas.

7. Segenap staf dan dosen pengajar di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah banyak memberikan ilmu kepada peneliti.
8. Almarhum H. Bisyrton Mukhtar selaku pendidik MTsN 3 Magelang yang telah memberikan ilmu dan motivasi kepada peneliti.
9. Kepala MTsN 3 Magelang dan segenap pendidik dan peserta didik di MTsN 3 Magelang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian sehingga memberi kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Segenap guru di MAN 1 Kab. Magelang dan PP Daarunnajah yang senantiasa memberikan do'a, dukungan, dan ilmu kepada peneliti.
11. Bapak Ahmad Dahlan dan Ibu Puji Astuti serta segenap keluarga (adek wahyu, adek vita, adek aqilla, makde, pabdhe, mbah suryati, mbah miharjo, mbah tamsiri, bulek, om dan segenap keluarga besar) terima kasih yang tak terhingga untuk do'a, semangat, kasih sayang, dan tulusnya pengorbanan dalam memberi motivasi. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan ridho-Nya.
12. Raechan Iqbal Amirul Khaq, Nujaimatul Mushoffa, dan Kak Nafa selaku kakak tingkat yang telah memberikan banyak pembelajaran, motivasi dan nasihat kepada peneliti.

13. Nur Salim, S.Pd. yang senantiasa memberi dukungan, arahan, masukan, motivasi, do'a, dan semangat serta mendampingi peneliti dalam setiap prosesnya.
14. Lutfika Rahmawati sebagai sahabat karib yang telah memberikan semangat, motivasi dan do'a kepada peneliti.
15. Teman-teman Pendidikan Matematika 2017A yang telah menjadi kawan seperjuangan selama menempuh pendidikan.
16. Teman-teman HMJ Matematika periode 2018 dan 2019 yang telah memberikan pengalaman organisasi dan non akademik yang berharga.
17. Tim PPL SMAN 1 Semarang dan Tim KKN MIT DR Angkatan 11 Kelompok 43 yang senantiasa menjaga tali silaturahmi, saling memberikan semangat dan telah memberikan pembelajaran di masa perkuliahan.
18. Seluruh sahabat, kawan, teman, dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan dukungan, baik moral maupun materi kepada peneliti.

Peneliti mengucapkan "*Jazakumullah khairan katsiran*". Semoga amal baik dan jasa-jasanya diberikan balasan yang sebaik-baiknya oleh Allah SWT. Peneliti juga menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang konstruktif sangat

peneliti harapkan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya. Aamiin Allahuma Aamiin.

Semarang, 30 Juni 2021

Peneliti,

Gita Cahya Ari Sandi

NIM 1708056032

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian	ii
Pengesahan.....	iii
Nota Pembimbing	iv
Abstrak	vi
Motto	viii
Pedoman Transliterasi.....	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi	xv
Daftar Tabel.....	xviii
Daftar Gambar	xix
Daftar Lampiran	xx

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	14
C. Batasan Pengembangan	14
D. Rumusan Masalah	15
E. Tujuan Penelitian	16
F. Manfaat Penelitian	16
G. Asumsi Pengembangan	18
H. Spesifikasi Produk yang dikembangkan.....	19

BAB II LANDASAN TEORI

A.	Kajian Teori	21
1.	Penalaran Matematis	21
2.	Pembelajaran Matematika.....	24
3.	Modul	26
4.	Nilai-nilai Keislaman.....	34
5.	<i>Meaningful Instructional Design (MID)</i>	38
6.	Karakteristik Peserta Didik.....	51
7.	Lingkaran.....	56
B.	Kajian Pustaka	67
C.	Kerangka Berpikir.....	75
D.	Rumusan Hipotesis.....	77

BAB III METODE PENELITIAN

A.	Jenis Penelitian	79
B.	Model Pengembangan	79
C.	Prosedur Pengembangan.....	80
D.	Penilaian Produk	94
E.	Jadwal Penelitian	95
F.	Populasi, Sampel, dan Subjek Penelitian	96
G.	Teknik Pengumpulan Data	98
H.	Instrumen Pengumpulan Data.....	100
I.	Teknik Analisis Data	103

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Pengembangan Produk	
1. Analisis (<i>Analysis</i>)	113
2. Desain (<i>Design</i>)	118
3. Pengembangan (<i>Development</i>).....	121
4. Implementasi (<i>Implementation</i>)	125
5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	126
B. Keterbatasan Penelitian	133

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan Tentang Produk.....	135
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	137
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	138

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kompetensi Inti	56
Tabel 2.2	Kompetensi Dasar Materi Lingkaran Kelas VIII	56
Tabel 3.1	Prosedur Model ADDIE	88
Tabel 3.2	Penilaian Modul	94
Tabel 3.3	Kriteria Validitas Produk Pengembangan	105
Tabel 3.4	Kriteria Kepraktisan Produk Pengembangan	106
Tabel 4.1	Catatan Validator Ahli	124
Tabel 4.2	Catatan Revisi Produk	126
Tabel 4.3	Tampilan Revisi Produk Oleh Validator II	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Unsur-unsur Lingkaran	58
Gambar 2.2	Keliling Lingkaran	59
Gambar 2.3	Luas Lingkaran	60
Gambar 2.4	Penurunan Rumus Luas Lingkaran	61
Gambar 2.5	Sudut Pusat	62
Gambar 2.6	Luas Tembereng	64
Gambar 2.7	Sudut Pusat dan Sudut Keliling	65
Gambar 2.8	Segi Empat Tali Busur	65
Gambar 2.9	Garis Singgung Lingkaran	66
Gambar 2.10	Garis Singgung Persekutuan Luar	67
Gambar 2.11	Garis Singgung Persekutuan Dalam	67
Gambar 2.12	Kerangka Berpikir	76
Gambar 3.1	Alur Penelitian ADDIE	93
Gambar 4.1	Tampilan Cover Modul	120

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Kisi-kisi Wawancara Guru	139
Lampiran 2	Lembar Wawancara	141
Lampiran 3	Validasi Lembar Wawancara	143
Lampiran 4	Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan Pendidik	145
Lampiran 5	Angket Analisis Kebutuhan Pendidik	146
Lampiran 6	Validasi Lembar Angket Analisis Kebutuhan Pendidik	151
Lampiran 7	Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	152
Lampiran 8	Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	153
Lampiran 9	Validasi Lembar Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	159
Lampiran 10	Lembar Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas VIII F	160
Lampiran 11	Lembar Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas VIII E	162
Lampiran 12	Rubrik Penilaian Observasi	164
Lampiran 13	Validasi Lembar Observasi Kemampuan Penalaran Matematis	166
Lampiran 14	Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kevalidan Modul	167
Lampiran 15	Lembar Instrumen Penilaian Kevalidan Modul	168
Lampiran 16	Validasi Lembar Instrumen Penilaian Kevalidan Modul oleh Validator I	176
Lampiran 17	Validasi Lembar Instrumen Penilaian Kevalidan Modul oleh Validator II	177

Lampiran 18	Validasi Lembar Instrumen Penilaian Kevalidan Modul oleh Validator III	179
Lampiran 19	Validasi Lembar Instrumen Penilaian Kevalidan Modul oleh Validator IV	180
Lampiran 20	Rekapitulasi Validasi Lembar Instrumen Penilaian Kevalidan Modul	181
Lampiran 21	Kisi-kisi Angket Tanggapan Peserta didik terhadap Modul	182
Lampiran 22	Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik	184
Lampiran 23	Validasi Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik oleh Validator I	186
Lampiran 24	Validasi Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik oleh Validator II	187
Lampiran 25	Validasi Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik oleh Validator III	188
Lampiran 26	Validasi Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik oleh Validator IV	189
Lampiran 27	Rekapitulasi Validasi Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Modul	190
Lampiran 28	Kisi-kisi Angket Tanggapan Pendidik terhadap Modul	191
Lampiran 29	Lembar Angket Tanggapan Pendidik	193
Lampiran 30	Validasi Lembar Angket Tanggapan Pendidik oleh Validator I	196
Lampiran 31	Validasi Lembar Angket Tanggapan Pendidik oleh Validator II	197
Lampiran 32	Validasi Lembar Angket Tanggapan Pendidik oleh Validator III	198
Lampiran 33	Validasi Lembar Angket Tanggapan Pendidik oleh Validator IV	199

Lampiran 34	Rekapitulasi Validasi Lembar Angket Tanggapan Pendidik terhadap Modul	200
Lampiran 35	Kisi-kisi Soal Uji Coba Posttest I	201
Lampiran 36	Soal Uji Coba Posttest I	202
Lampiran 37	Kunci Jawaban Soal Uji Coba Posttest I	204
Lampiran 38	Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Posttest I	206
Lampiran 39	Kisi-kisi Soal Uji Coba Posttest II	211
Lampiran 40	Soal Uji Coba Posttest II	213
Lampiran 41	Kunci Jawaban Soal Uji Coba Posttest II	214
Lampiran 42	Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Posttest II	217
Lampiran 43	Kisi-kisi Soal Uji Coba Posttest III	220
Lampiran 44	Soal Uji Coba Posttest III	222
Lampiran 45	Kunci Jawaban Soal Uji Coba Posttest III	225
Lampiran 46	Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Posttest III	234
Lampiran 47	Validasi Lembar Soal Uji Coba Posttest oleh Validator I	246
Lampiran 48	Validasi Lembar Soal Uji Coba Posttest oleh Validator II	248
Lampiran 49	Validasi Lembar Soal Uji Coba Posttest oleh Validator III	250
Lampiran 50	Validasi Lembar Soal Uji Coba Posttest oleh Validator IV	252
Lampiran 51	Rekapitulasi Validasi Lembar Validasi Soal Uji Coba Posttest	254
Lampiran 52	KD dan Indikator Pembelajaran dalam Modul	255
Lampiran 53	RPP Kelas Eksperimen Pertemuan I	257

Lampiran 54	RPP Kelas Eksperimen Pertemuan II	259
Lampiran 55	RPP Kelas Eksperimen Pertemuan III	261
Lampiran 56	RPP Kelas Kontrol Pertemuan I	263
Lampiran 57	RPP Kelas Kontrol Pertemuan II	265
Lampiran 58	RPP Kelas Kontrol Pertemuan III	267
Lampiran 59	Hasil Wawancara	269
Lampiran 60	Hasil Analisis Kebutuhan Pendidik	272
Lampiran 61	Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik	277
Lampiran 62	Analisis Butir Soal Posttest I	288
Lampiran 63	Analisis Butir Soal Posttest II	289
Lampiran 64	Analisis Butir Soal Posttest III	290
Lampiran 65	Kisi-kisi Soal Posttest III	294
Lampiran 66	Soal Posttest III	296
Lampiran 67	Kunci Jawaban Soal Posttest III	297
Lampiran 68	Pedoman Penskoran Soal Posttest III	300
Lampiran 69	Hasil Penilaian Kevalidan Modul oleh Validator I	305
Lampiran 70	Hasil Penilaian Kevalidan Modul oleh Validator II	308
Lampiran 71	Hasil Penilaian Kevalidan Modul oleh Validator III	311
Lampiran 72	Hasil Penilaian Kevalidan Modul oleh Validator IV	314
Lampiran 73	Hasil Penilaian Kevalidan Modul oleh Validator V	317
Lampiran 74	Rekapitulasi Penilaian Kevalidan Modul	319
Lampiran 75	Hasil Tanggapan Modul oleh Pendidik	320
Lampiran 76	Rekapitulasi Tanggapan Modul oleh Pendidik	323
Lampiran 77	Hasil Tanggapan Modul oleh Peserta Didik	324

Lampiran 78	Rekapitulasi Tanggapan Modul oleh Peserta Didik	326
Lampiran 79	Hasil Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen pada Pertemuan I	328
Lampiran 80	Hasil Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen pada Pertemuan II	330
Lampiran 81	Hasil Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen pada Pertemuan III	332
Lampiran 82	Hasil Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Kontrol pada Pertemuan I	334
Lampiran 83	Hasil Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Kontrol pada Pertemuan II	336
Lampiran 84	Hasil Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Kontrol pada Pertemuan II	338
Lampiran 85	Nilai Rata-rata Hasil Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen	340
Lampiran 86	Nilai Rata-rata Hasil Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Kontrol	341
Lampiran 87	Uji Normalitas Hasil Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen	342
Lampiran 88	Uji Normalitas Hasil Observasi Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Kontrol	344
Lampiran 89	Uji Homogenitas Hasil Observasi Kemampuan Penalaran Matematis	346
Lampiran 90	Uji Perbedaan Rata-rata Hasil	348

	Observasi	
Lampiran 91	Hasil Posttest I Kelas Eksperimen	350
Lampiran 92	Hasil Nilai Posttest I Kelas Eksperimen	354
Lampiran 93	Hasil Posttest II Kelas Eksperimen	355
Lampiran 94	Hasil Nilai Posttest II Kelas Eksperimen	357
Lampiran 95	Hasil Posttest III Kelas Eksperimen	358
Lampiran 96	Nilai Rata-rata Posttest III Kelas Eksperimen	361
Lampiran 97	Hasil Posttest III Kelas Kontrol	362
Lampiran 98	Nilai Rata-rata Posttest III Kelas Kontrol	365
Lampiran 99	Uji Normalitas Posttest III Kelas Eksperimen	366
Lampiran 100	Uji Normalitas Posttest III Kelas Kontrol	368
Lampiran 101	Uji Homogenitas Posttest III	370
Lampiran 102	Uji Perbedaan Rata-rata Hasil Posttest III	372
Lampiran 103	Nilai Rata-rata Hasil Posttest I, II, dan III	373
Lampiran 104	Contoh Perhitungan Validitas Soal Uji Coba	374
Lampiran 105	Contoh Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba	376
Lampiran 106	Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba	378
Lampiran 107	Contoh Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba	379
Lampiran 108	Lembar Bukti Telah Melakukan Revisi oleh Validator II	380
Lampiran 109	Catatan Revisi dengan Validator II	381

Lampiran 110	Lembar Bukti Telah Melakukan Revisi oleh Validator III	383
Lampiran 111	Catatan Revisi dengan Validator III	384
Lampiran 112	Lembar Bukti Telah Melakukan Revisi oleh Validator IV	387
Lampiran 113	Catatan Revisi dengan Validator IV	388
Lampiran 114	Rancangan Jadwal Penelitian	389
Lampiran 115	Dokumentasi Penelitian	390
Lampiran 116	Surat Keterangan Penunjuk Dosbing	392
Lampiran 117	Surat Izin Pra Riset	393
Lampiran 118	Surat Izin Riset	394
Lampiran 119	Surat Bukti Riset	395

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belajar merupakan perubahan perilaku dan mental seseorang yang relatif permanen karena pengalaman (menurut Ormord)(Abrar, 2010). Pembelajaran adalah reaksi hubungan antara peserta didik, pendidik, sumber belajar dalam suatu disiplin ilmu (Chotimah & Fathurrohman, 2018:40). Perubahan perilaku dan mental inilah yang menjadi salah satu tujuan dalam proses pembelajaran.

Istilah matematika berasal dari bahasa Yunani yakni *mathematike* yang berarti mempelajari. Berdasarkan arti bahasanya, maka matematika bermakna ilmu pendidikan yang didapat dengan berpikir (bernalar) (Siagian, 2016). Jadi, pembelajaran matematika adalah proses pembagian pengetahuan ilmu dari pendidik ke peserta didik sehingga peserta didik memperoleh pengetahuan tentang bahan matematika yang dipelajari.

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan menurut Permendikbud No. 103 Tahun 2014 diselenggarakan secara interaktif, inspiratif,

menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Oleh karena itu, setiap unit sekolah atau pendidikan melakukan perancangan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran serta penilaian pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas ketercapaian kompetensi lulusan (Kemendikbud, 2013). Pelaksanaan pembelajaran yang baik atau sesuai dengan standar proses dapat diciptakan dengan memperhatikan prinsip pembelajaran kurikulum 2013 (Shafa, 2014).

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik pada pembelajaran matematika adalah kemampuan penalaran matematis. Hal ini telah diuraikan dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Mata Pelajaran Matematika bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan menelaah kondisi yang baru, menyamaratakan, memadukan, membuat dugaan yang logis, menjelaskan gagasan ide, memberikan argumen yang tepat dan menarik kesimpulan (Sofyana et al., 2018).

Pembelajaran matematika selain diharapkan dapat mendorong ketrampilan dan kemampuan penalaran peserta didik, pembelajaran matematika ini diharapkan juga dapat membentuk nilai dan karakter peserta didik melalui nilai-nilai agama. Sehingga tujuan pendidikan nasional yang tertulis dalam UU No. 20 Pasal 3 tahun 2003 (Maarif, 2016) mengenai Sistem Pendidikan Nasional harapannya dapat tercapai, yang berbunyi:

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokrasi serta bertanggung jawab.

Allah telah memerintahkan manusia untuk berpikir dan menganalisis kejadian yang ada di alam raya. Hal tersebut menunjukkan al-Qur'an sangat fokus dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Al-Qur'an menunjukkan proses yang terstruktur, analisis, dan eksplorasi dalam suatu kajian. Sehingga, seharusnya dunia pendidikan khususnya dalam pembelajaran matematika dapat menyatukan nilai-nilai keislaman dalam proses pembelajaran.

Allah telah memberikan instruksi kepada hamba-Nya untuk menalar dan mengkritisi peristiwa yang ada di alam semesta, seperti firman Allah dalam QS. Al-Baqarah: 266 yaitu:

أَبَوْدُ أَحَدُكُمْ أَنْ تَكُونَ لَهُ جَنَّةٌ مِّنْ نَّحِيلٍ وَأَعْنَابٍ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهَا
الْأَنْهَارُ لَهُ فِيهَا مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ وَأَصَابَهُ الْكِبَرُ وَلَهُ ذُرِّيَّةٌ ضُعَفَاءُ
فَأَصَابَهَا إِعْصَارٌ فِيهِ نَارٌ فَاحْتَرَقَتْ ۗ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ الْآيَاتِ
لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ (البقرة/2: 266)

*“ayawaddu aḥadukum an takūna lahū
jannatum min nakhīlin wa a’nābin tajriy min
taḥtiḥā al-ānhāru lahū fiḥā min kulli aṣ-
samarāti wa aṣābahu al-kibaru wa lahū
zurrīyyatun ḍu’afāu, fa aṣābahā i’ṣārun fihi
nārun faḥtaraqat, kaẓālika yubayyinullāhu
lakumu al-āyāti la’alakum tatafakkarūna”*

“Apakah salah seorang di antara kamu ingin memiliki kebun kurma dan anggur yang mengalir di bawahnya sungai-sungai, di sana dia memiliki segala macam buah-buahan. Kemudian, datanglah masa tua, sedangkan dia memiliki keturunan yang masih kecil-kecil. Lalu, kebun itu ditiup angin kencang yang mengandung api sehingga terbakar. Demikianlah Allah menerangkan ayat-ayat-Nya kepadamu agar kamu **memikirkan(-nya).**”(Kemenag, 2019)

Penjelasan terkait QS. Al-Baqarah: 266, yakni ayat ini menjelaskan perumpamaan orang yang tidak ikhlas dalam berinfak bagaikan kebun kurma dan anggur yang hangus terbakar. Artinya bahwa Allah SWT memerintahkan kepada hambaNya untuk tanggap, kritis dan memikirkan kejadian-kejadian yang ada di alam semesta ini, misalkan ayat ini memerintahkan hamba-Nya untuk memikirkan supaya berupaya untuk ikhlas dalam beramal. Proses berpikir pada ayat ini akan mendukung proses penalaran yang sesuai dengan salah satu target pembelajaran matematika untuk memiliki kemampuan penalaran matematis.

Bahan ajar adalah bakal atau materi pelajaran yang disusun secara terstruktur dan dapat digunakan pendidik ataupun peserta didik dalam sistem pembelajaran (Pannen, 1995). Bahan ajar bersifat spesifik, artinya isi bahan ajar dirancang sedemikian rupa hanya untuk mencapai tujuan tertentu. Bahan ajar sangat berperan dalam proses pembelajaran. Peran bahan ajar bagi pendidik, bahan ajar dapat meningkatkan proses pembelajaran menjadi efektif dan efisien. Selain itu, bahan ajar dapat mendorong peserta didik untuk belajar mandiri (Nasution et al., 2017: 1-62). Dengan demikian kebutuhan bahan ajar dalam

proses pembelajaran di kelas perlu diperhatikan. Karena, proses belajar peserta didik bertumpu pada kegiatan menggali ilmu dan wawasan sebagai bekal hidupnya.

Banyak jenis sumber belajar, salah satunya adalah modul. Modul ialah bahan belajar yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar secara mandiri (Munadi, 2013). Tujuannya agar peserta didik dapat mencapai kompetensi yang diajarkan dalam proses pembelajaran dengan sebaik-baiknya, dengan memperhatikan tujuan kurikulum 2013 yang mencakup 4 kompetensi yaitu kompetensi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan ketrampilan.

Berdasarkan hasil penelitian Ahmad ibn Abd al-Rahman al-Samiraa'l menyatakan bahwa tingkat pencapaian pengetahuan secara visual sebesar 75%, auditori sebesar 13%, sedangkan secara kinestetik sebesar 12% (Mahnun, 2012). Hal ini yang menjadi alasan perlunya pengadaan bahan pembelajaran terutama yang berbentuk visual (melalui indera penglihatan) berupa modul.

Pembelajaran seharusnya dapat memberikan peningkatan dalam pengetahuan, sikap, maupun ketrampilan serta dapat membentuk nilai-nilai luhur

untuk menciptakan karakter peserta didik menuju arah yang lebih baik. Salah satu cara pembentukan karakter bangsa yakni pengintegralan nilai keislaman dengan konsep ilmu matematika (Maarif, 2016). Pengintegralan nilai keislaman di sini merupakan paradigma yang dibawa UIN Walisongo Semarang yakni paradigma *Unity of Sciences* (UoS).

Teori pembelajaran yang sesuai diperlukan dalam rangka mewujudkan tujuan pembelajaran. Salah satu teori pembelajaran yang digunakan dalam ilmu matematika adalah teori David Ausubel mengenai pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*) (Chotimah & Fathurrohman, 2018:100). Belajar bermakna adalah proses belajar yang mengaitkan konsep baru dengan konsep lama yang pernah dimiliki peserta didik sebelumnya (Harefa, 2013).

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan diperoleh informasi bahwa peserta didik kelas VIII MTsN 3 Magelang mengalami kesulitan dalam materi lingkaran. Peserta didik kesulitan dalam mengerjakan soal cerita, menduga permasalahan dari soal, mengolah informasi dari soal, sehingga peserta didik kesulitan dalam menyusun formula matematika yang sesuai dengan informasi dari soal. Adapapun informasi dari

hasil wawancara dengan Tuti Handayani guru pengampu mata pelajaran matematika di kelas VIII MTsN 3 Magelang mengatakan bahwa mayoritas peserta didik tidak mampu menyelesaikan soal cerita karena rendahnya kemampuan menalar secara matematis. Selain kemampuan menalar juga karena bahan ajar yang digunakan MTsN 3 Magelang masih terbatas hanya LKS yang singkat. Sehingga peserta didik kesulitan untuk menguasai materi, selain karena bahan ajar tidak dapat membimbing peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Kesulitan lain selain kemampuan penalaran matematis, yakni masih ditemukan beberapa peserta didik yang beranggapan bahwa belajar matematika tidak ada hubungan dengan ilmu agama atau ilmu lainnya. Meskipun pendidik pernah menghubungkan antara matematika dengan ilmu lain secara lisan. Masalah ini disebut dengan istilah dikotomi ilmu (pemisahan ilmu agama dan ilmu umum) (Tsani, 2018).

Bahaudin Nur Salim atau biasa disebut Gus Baha mengatakan bahwa “Dikotomi ilmu sebenarnya tidak pernah ada. Tidak ada yang disebut ilmu agama saja ataupun ilmu umum saja. Karena keduanya saling berhubungan. Ilmu umumpun telah dibahas dalam Al-

Qur'an walaupun tidak secara detail" (Adi, 2020). Klasifikasi yang terjadi selama ini, hanyalah untuk tujuan spesialisasi, bukan untuk pembedaan antara keduanya (Aidilla, 2016). Berdasarkan argumen tersebut, perlu sekiranya disiplin ilmu bidang matematika dipelajari secara bersamaan dengan bidang ilmu lain atau kesilaman. Sehingga harapannya dapat membuahkan ketaqwaan kepada Allah SWT.

Dikotomi ilmu akan berimbas pada tanggapan peserta didik ataupun masyarakat bahwa tidak ada keterkaitan antara ilmu umum dengan ilmu agama. Masalah sifat dikotomi ilmu ini perlu dihilangkan dari peserta didik. Sehingga harapannya juga dalam belajar matematika mampu menambah ketaqwaan kepada Allah SWT. Pengintegrasian ilmu agama dalam pengembangan modul ini fokus pada salah satu konsep *wahdat al-'ulum* dengan strategi yang digunakan adalah strategi spiritualisasi. Strategi spiritualisasi ilmu-ilmu modern yaitu strategi untuk menciptakan ilmu pengetahuan baru yang didasarkan pada keyakinan bahwa semua ilmu berasal dari Allah SWT yang diperoleh melalui para Nabi, investigasi akal, ataupun investigasi alam (Muhaya, 2015).

Identifikasi tingkat kemampuan menalar peserta didik dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004. Indikator kemampuan menalar yaitu: 1) Mengajukan dugaan; 2) Memanipulasi matematika; 3) Menarik kesimpulan kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi; 4) Menarik kesimpulan dari pernyataan; 5) Memeriksa kesahihan suatu argumen; 6) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi (Wardhani, 2008).

Hasil angket analisis kebutuhan, diperoleh informasi bahwa mayoritas peserta didik MTsN 3 Magelang belum pernah menggunakan modul. Sedangkan peserta didik memerlukan bahan ajar yang dapat membantu dalam menalar terutama pada materi lingkaran. Salah satu masalah yang dialami peserta didik yakni dalam tahap mengajukan dugaan. Ketika peserta didik diberikan soal cerita yang berkaitan dengan materi lingkaran, peserta didik mengalami kesulitan untuk menduga atau menganalisis permasalahan yang ada pada soal tersebut. Sehingga peserta didik tidak mampu menyelesaikan soal tersebut.

Uraian di atas menjelaskan bahwa peserta didik selain membutuhkan bahan ajar yang tepat, juga membutuhkan teori pembelajaran yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Tim Puspendik menyatakan bahwa kemampuan penalaran peserta didik memiliki hubungan linier dengan kemampuan pemahaman konsep (Linola et al., 2017). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik sangat dibutuhkan supaya tujuan pembelajaran tercapai.

Teori pembelajaran *Meaningful Instructional Design* (MID) menurut David Ausubel dipilih untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Pada teori Ausubel, peserta didik mendapat pengalaman belajar secara langsung (Muamanah & Suyadi, 2020). Hal ini sesuai dengan salah satu prinsip pembelajaran kurikulum 2013 dimana peserta didik diminta untuk mencari tahu sendiri sebagai pembelajar abadi (Shafa, 2014:84).

Teori Ausubel/MID merupakan teori pembelajaran yang dapat mengantarkan peserta didik menuju pembelajaran bermakna. Sehingga, harapannya peserta didik lebih mudah menangkap konsep atau materi yang telah dijelaskan. Hal ini dapat mendukung

proses penalaran peserta didik terbentuk, terutama dalam proses mengajukan suatu dugaan. Sintak dari teori MID: 1) *Lead-in*, dengan melakukan kegiatan yang terkait dengan pengalaman, analisis pengalaman, dan konsep-ide; 2) *Reconstruction* yakni dengan melakukan fasilitasi pengalaman belajar; 3) *Production*, melalui ekspresi-apresiasi konsep (Chotimah & Fathurrohman, 2018:252).

Modul pada penelitian ini berbeda dengan modul lain. Modul ini berbasis nilai keislaman dan teori MID merupakan modul yang disusun dengan mengintegrasikan nilai-nilai keislaman dan dilengkapi dengan aktivitas belajar peserta didik mengikuti sintak teori MID. Modul berbasis keislaman disusun selain untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis juga harapannya dapat membentuk karakter keislaman peserta didik menjadi lebih baik, seperti karakter disiplin dan patuh. Karakter disiplin dapat terbentuk dari beberapa aktivitas belajar peserta didik yang ada dalam modul. Sedangkan, karakteristik patuh dapat terlihat dari pengerjaan soal dengan mengikuti aturan rumus yang sesuai. Misalnya, untuk mengetahui panjang lintasan kegiatan *thawaf*, peserta didik dapat menghitung dengan menggunakan rumus keliling

lingkaran bukan dengan rumus luas lingkaran. Modul yang dilengkapi dengan aktivitas belajar peserta didik ini harapannya dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna. Selain itu dalam penyusunan modul juga memperhatikan kurikulum yang digunakan oleh MTsN 3 Magelang.

Salah satu prinsip pembelajaran kurikulum 2013 yang akan diimplementasikan pada pengembangan modul yakni prinsip siapapun adalah pendidik, siapapun adalah peserta didik, dan dimanapun adalah tempat menimba ilmu. Modul ini harapannya dapat digunakan untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran yaitu meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan harapannya dapat mengatasi dikotomi ilmu. Bersumber pada permasalahan yang ada, maka perlu diadakan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Kelas VIII Materi Lingkaran”.

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan pada penelitian ini dapat diidentifikasi yakni:

1. Peserta didik mengalami kesulitan dalam menganalisis permasalahan pada soal;
2. Peserta didik mengalami kesulitan dalam merancang model matematika;
3. Adanya dikotomi ilmu (pemisahan antara ilmu umum dan ilmu agama);
4. Bahan ajar pembelajaran hanya berupa LKS.

C. Batasan Pengembangan

Batasan pengembangan ini dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal. Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini memfokuskan pada pengembangan modul berbasis keislaman dan teori MID untuk kelas VIII MTs.
2. Penelitian ini memfokuskan pada identifikasi masalah nomor 1, 2, 3, dan 4.
3. Pengintegrasian ilmu agama dalam pengembangan modul ini merujuk pada konsep *wahdat al-'ulum* dengan strategi spiritualisasi (keislaman).
4. Konsep teori MID hanya dimasukkan dalam pembahasan materi lingkaran.
5. Pengujian modul yang dibuat dengan pengujian kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

6. Penilaian modul akan dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan guru MTsN 3 Magelang.
7. Penelitian ini memfokuskan pada indikator kemampuan penalaran yaitu:
 - a. Kemampuan mengajukan dugaan
 - b. Kemampuan melakukan manipulasi matematika
 - c. Kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
 - d. Menarik kesimpulan dari pernyataan
 - e. Memeriksa kesahihan suatu argumen
 - f. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

D. Rumusan Masalah

Sesuai dengan permasalahan yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini:

1. Bagaimana kevalidan hasil pengembangan modul berbasis keislaman dan teori MID untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis pada materi lingkaran?
2. Bagaimana kepraktisan hasil pengembangan modul berbasis keislaman dan teori MID untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis pada materi lingkaran?

3. Bagaimana efektifitas penerapan modul berbasis keislaman dan teori MID untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis pada materi lingkaran?

E. Tujuan Penelitian

Ada tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini:

1. Mengetahui validitas modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID pada materi lingkaran.
2. Mengetahui kepraktisan modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID pada materi lingkaran.
3. Mengetahui efektifitas modul berbasis keislaman dan teori MID untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis pada materi lingkaran.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Secara Teoritis

Penelitian ini bermanfaat untuk melengkapi kajian teoritis terkait modul berbasis keislaman dan teori MID sehingga dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya. Modul berbasis keislaman dan teori MID akan memudahkan peserta didik untuk belajar secara mandiri.

2. Secara Praktis

- a. Bagi Peneliti
 - 1) Peneliti dapat memahami proses pengembangan modul berbasis keislaman dan teori MID.
 - 2) Penelitian ini dapat memperbanyak wawasan dan pengetahuan diri sebagai kader pendidik supaya dapat dijadikan modal mengajar dikemudian hari.
- b. Bagi Peserta Didik
 - 1) Memahami materi lingkaran
 - 2) Meningkatkan kemampuan penalaran matematis
 - 3) Meningkatkan motivasi belajar pada peserta didik.
- c. Bagi Pendidik
 - 1) Memberikan masukan bagi pendidik dalam pengembangan pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis keislaman dan teori MID
 - 2) Memberikan inovasi terkait pengembangan modul.

G. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan modul pada penelitian ini adalah:

1. Modul ini hanya memuat materi pokok lingkaran berbasis keislaman dan teori MID.
2. Modul ini hanya diuji cobakan untuk kelas VIII F MTsN 3 Magelang sebagai kelas eksperimen.
3. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).
4. Validator ahli yaitu dosen pendidikan matematika dan guru MTsN 3 Magelang yang akan menilai modul yang dikembangkan.
5. Pernyataan dalam angket validasi dapat menggambarkan penilaian secara komprehensif atau menyeluruh.
6. Pengembangan modul mendapatkan respon yang positif dari pendidik dan peserta didik.

H. Spesifikasi Produk

Modul berbasis keislaman dan teori *Meaningful Instructional Design* merupakan produk yang akan dibuat dan dikembangkan dalam penelitian ini. Spesifikasi modul:

1. Modul yang dikembangkan berbasis keislaman dan teori *Meaningful Instructional Design*.
2. Modul pembelajaran berbasis keislaman dengan mengintegrasikan nilai-nilai keislaman dalam

materi lingkaran yang dikaitkan dengan ayat-ayat al-qur'an dan kehidupan sehari-hari. Sedangkan, modul pembelajaran berbasis teori *Meaningful Instructional Design* yakni modul pembelajaran dilengkapi dengan aktifitas belajar siswa yang disusun mengikuti sintak teori MID.

3. Draft modul pembelajaran terdiri dari :
 - a. *Cover* dan identitas modul;
 - b. Bagian pendahuluan, meliputi deskripsi modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta peta konsep;
 - c. Bagian isi, meliputi tokoh matematika, materi prasyarat, materi lingkaran yang diintegrasikan dengan nilai Islam dan dilengkapi aktifitas belajar, contoh soal, latihan soal dan kunci jawaban;
 - d. Kegiatan pendukung meliputi, cahaya islam dan kegiatan berupa *lead in*, *reconstruction*, dan *production*;
 - e. Bagian penutup meliputi, refleksi diri, rangkuman, uji kompetensi, tindak lanjut, kunci jawaban, dan *glosarium*;
 - f. Daftar pustaka

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Penalaran Matematis

a. Penalaran

Penalaran merupakan suatu proses bertafakur untuk mendapatkan asumsi baru dengan berlandaskan pada suatu konsep yang telah dibuktikan kebenarannya(Sumartini, 2015). Menurut Rizta dan Hartono, penalaran adalah proses berpikir yang mengaitkan bukti-bukti yang telah diketahui untuk menarik kesimpulan(Hapizah, 2014). Jadi, penalaran adalah proses berpikir seseorang dari pengetahuan yang telah diketahui kemudian dikaitkan dengan pengetahuan baru sehingga terbentuk kesimpulan baru.

b. Penalaran Matematika

Kemampuan penalaran merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran matematika menurut Kemendikbud. Tujuan pembelajaran menurut Kemendikbud yakni (Wardhani, 2008:8):

- 1) Kemampuan memahami konsep matematika meliputi kemampuan memahami hubungan antar konsep dan menerapkan dalam pemecahan masalah;
- 2) Kemampuan menalar meliputi kemampuan menggunakan logika pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan ide pikiran dan pernyataan matematika;
- 3) Kemampuan memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, menyusun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh;
- 4) Kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;
- 5) Kemampuan menghargai kemaslahatan matematika dalam kehidupan, seperti memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta

sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Kemampuan penalaran merupakan tindakan atau proses berasumsi untuk menyimpulkan suatu argumen atau menyusun argumen baru berlandaskan pada pernyataan yang telah ada dan kebenarannya telah dibuktikan (Rizqi & Surya, 2017). Kemampuan penalaran matematika menurut NCTM (2000), antara lain: 1) Menarik kesimpulan logis; 2) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola; 3) Memprediksi jawaban dan proses solusi; 4) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, atau membuat analogi, generalisasi, dan menyusun konjektur; 5) Mengajukan lawan contoh; 6) Mengikuti aturan inferensi, mengecek validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid; 7) Merancang pembuktian langsung, pembuktian tak langsung, dan pembuktian dengan induksi matematika (Kusumawardani et al., 2018: 592).

Menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No. 506/ C/ PP/ 2004 tanggal 11

November 2004, mengemukakan bahwa indikator kemampuan menalar: 1) Mengajukan dugaan; 2) Melakukan manipulasi matematika; 3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi; 4) Menarik kesimpulan dari pernyataan; 5) Memeriksa kesahihan suatu argumen; 6) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi(Wardhani, 2008).

Beberapa definisi kemampuan penalaran di atas dapat disimpulkan terkait definisi kemampuan penalaran matematis. Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan seseorang atau peserta didik untuk memberikan kesimpulan dalam bidang matematika yang didasarkan pada pengetahuan sebelumnya, dimana pengetahuan tersebut sudah terbukti kebenarannya.

2. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah reaksi hubungan antara peserta didik, pendidik, sumber belajar dalam suatu disiplin ilmu (Chotimah & Fathurrohman, 2018:40).

Istilah lainnya yakni pembelajaran dapat membantu peserta didik belajar secara optimal.

Matematika secara bahasa berarti ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar (Jamilun & Suhar, 2016). Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses interaksi belajar mengajar yang melibatkan pengajar matematika, peserta didik (subjek yang menerima materi), metode, media, dan bahan ajar matematika dimana unsur-unsur tersebut saling berhubungan untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika.

Pelaksanaan pembelajaran matematika yang baik dapat diciptakan dengan memperhatikan prinsip pembelajaran kurikulum 2013. Prinsip proses pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013 yang sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi yakni:

a) Peserta didik aktif; b) Berbasis aneka bahan belajar; c) Berbasis penguatan pendekatan ilmiah; d) Berbasis kompetensi; e) Pembelajaran terstruktur; f) Pembelajaran dengan jawaban benar yang multi dimensi; g) Pembelajaran yang mengarah pada pengembangan ketrampilan aplikatif; h) Pembelajaran yang menyeimbangkan ketrampilan fisik dan ketrampilan mental; i)

Pembelajaran yang memprioritaskan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pembelajar abadi; j) Pembelajaran yang mengaplikasikan nilai-nilai dengan memberi keteladanan, memotivasi untuk mau belajar, dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran; k) Pembelajaran yang berlangsung dimanapun (rumah, sekolah, dan masyarakat); l) Pembelajaran yang menerapkan prinsip bahwa siapapun adalah guru, peserta didik, dan di manapun adalah kelas; m) Pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran; n) Pembelajaran yang membantu perbedaan individual dan latar belakang budaya peserta didik (Mendikbud, 2016).

3. Modul

a. Pengertian Modul

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang disusun secara lengkap dan terstruktur dengan memasukkan konsep pengalaman belajar dan dirancang untuk memudahkan peserta didik menguasai materi (Daryanto, 2013: 9). Menurut Nurudin Ibrahim dalam Jurnal Teknologi Pendidikan mengutarakan bahwa modul merupakan salah satu bahan ajar mandiri ataupun formal yang disusun secara terstruktur, terencana, dan terukur untuk mencapai tujuan pembelajaran (Muldiyana et

al., 2018). Jadi, modul adalah bahan ajar yang disusun secara terstruktur, lengkap, dan mudah dipahami sehingga mampu membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri.

b. Tujuan Penulisan Modul

Penulisan modul bertujuan untuk (Prastowo, 2015):

- 1) Peserta didik dapat belajar sendiri secara mandiri;
- 2) Peserta didik lebih berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran;
- 3) Peserta didik terbantu untuk mencapai tujuan belajar secara efisien.
- 4) Peserta didik mengetahui tingkat penguasaan pada suatu materi.

Sesuai dengan tujuan dibuatnya modul, harapannya modul dapat membantu peserta didik khususnya dalam meningkatkan kemampuan penalaran. Karena berdasarkan data, mayoritas tingkat pencapaian pengetahuan peserta didik melalui indera penglihatan atau visual yakni sebesar 75% (Mahnun, 2012).

c. Karakteristik Modul

Modul yang diproduksi seharusnya dapat menambah motivasi pengguna untuk belajar, maka penyusunan modul harus memperhatikan karakteristik modul. Karakteristik modul : 1) *Self instructional* yaitu mampu mendorong peserta didik belajar mandiri; 2) *Self contained* yaitu materi dalam modul disusun dalam satu kesatuan secara lengkap; 3) *Stand alone* yaitu modul yang diproduksi tidak menimbulkan ketergantungan peserta didik pada media lain; 4) *Adaptif* yaitu modul disusun dengan memperhatikan perkembangan teknologi dan pengetahuan; 5) *User Friendly* yaitu modul mudah digunakan pembaca untuk memahami materi (Kemen PUPR, 2019).

d. Bentuk Modul

Komponen-komponen yang memenuhi kriteria bentuk modul (Daryanto, 2013:13-15):

- 1) Format
 - a) Sampul/*Cover* modul
 - b) Struktur Isi Modul
 - (1) Pengantar modul

(2) Judul pokok bahasan (bab awal modul)

(3) Deskripsi modul

(4) KI, KD, indikator pembelajaran yang akan dicapai.

2) Organisasi/Susunan Modul

Organisasi modul yang baik:

- a) Materi disusun secara urut dan sistematis;
- b) Susunan bagian bab, sub bab, dan paragraf diatur dengan susunan yang mampu dipahami dan diikuti peserta didik dengan mudah;
- c) Modul dilengkapi dengan peta konsep untuk mengilustrasikan cakupan materi pada modul.

3) Daya Tarik

Daya tarik modul dapat diletakkan di beberapa bagian seperti:

- a) Bagian *cover* dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi dan sesuai dengan minat kalangan pembaca;

- b) Bagian isi modul dengan menambahkan gambar atau ilustrasi, memperhatikan kesesuaian penggunaan huruf tebal, huruf miring dan garis bawah atau warna;
 - c) Tugas dan latihan yang didesain secara menarik.
- 4) Bentuk dan ukuran huruf
- Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam menyusun modul:
- a) Sesuai dengan karakteristik pembaca;
 - b) Rasio ukuran huruf yang seimbang antara judul, sub judul dan isi modul;
 - c) Hindari penyusunan teks yang menggunakan huruf kapital secara keseluruhan.
- 5) Ruang (spasi kosong)
- Penggunaan spasi kosong perlu diperhatikan dalam menyusun modul:
- a) Gunakan spasi atau ruang kosong tanpa naskah atau gambar untuk menambah kontras penampilan modul, atau gunakan spasi kosong untuk menambahkan catatan penting atau kegiatan pendukung sehingga

dapat memberikan kesempatan jeda kepada peserta didik;

b) Gunakan dan tempatkan spasi kosong secara proporsional.

6) Konsistensi

Konsisten dalam penyusunan modul artinya penggunaan format penulisan, organisasi, bentuk huruf, maupun penggunaan ruang kosong harus konsisten.

e. Prosedur Penulisan Modul

Berikut penulisan modul (Direktur Tenaga Kependidikan, 2008) :

1) Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus dan RPP untuk memperoleh informasi bahan ajar yang diperlukan peserta didik untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran (Daryanto, 2013: 16). Analisis kebutuhan modul ini bertujuan untuk menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan untuk mencapai suatu kompetensi.

2) Penyusunan Draft Modul

Penyusunan draft modul merupakan proses perancangan suatu materi yang disusun menjadi satu kesatuan yang utuh dan sistematis. Tujuan penyusunan draft modul yakni untuk menyiapkan draft suatu modul sesuai dengan indikator atau basis yang telah ditetapkan.

3) Uji Coba Modul

Uji coba modul adalah kegiatan penerapan modul pada proses belajar peserta didik terbatas. Tujuan kegiatan ini untuk mendapatkan penilaian sementara dan mengetahui manfaar modul sebelum modul tersebut digunakan secara umum.

4) Validasi Modul

Validasi adalah proses permintaan verifikasi atau pengesahan terhadap sinkronisasi modul dengan kebutuhan peserta didik. Tujuan dari validasi modul yaitu untuk memperoleh pengakuan atau pengesahan kesesuaian modul dengan kebutuhan peserta didik atau pendidik,

sehingga modul tersebut layak dan cocok digunakan dalam pembelajaran.

5) Revisi Modul

Revisi atau perbaikan merupakan proses penuntasan atau penyempurnaan modul dengan memperhatikan masukan yang diberikan saat kegiatan validasi dan uji coba. Tujuan revisi modul adalah untuk mendapatkan modul yang sempurna yakni sesuai dengan basis yang ditetapkan dan modul siap diproduksi.

6) Produksi Modul

Produksi modul adalah kegiatan menggandakan modul yang siap disalurkan dan digunakan. Esensi penggandaan modul adalah mencetak modul sesuai dengan kebutuhan dan jumlah peserta didik. Tujuan dari produksi modul adalah untuk menyediakan modul sesuai dengan kebutuhan sehingga siap digunakan dalam proses pembelajaran.

f. Struktur Penulisan Modul

Struktur penulisan modul harus diperhatikan supaya pembaca mudah

memahami materi dalam modul tersebut. Struktur penulisan modul: 1) Bagian pembuka (Judul, daftar isi, peta konsep, dan kompetensi yang dicapai); 2) Bagian inti (Tinjauan materi secara umum, materi prasyarat, uraian materi, penugasan atau latihan soal, dan ringkasan materi); 3) Bagian penutup (*Glosarium*, uji kompetensi atau tes akhir, dan indeks) (Direktur Tenaga Kependidikan, 2008, pp. 21–26).

4. Keislaman

Nilai-nilai keislaman terdiri dari dua kata yakni nilai dan islam. Nilai menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) adalah suatu sifat yang menyempurnakan manusia sesuai hakikatnya (Kemdikbud, 2021). Sedangkan islam menurut KBBI adalah segala sesuatu yang bertalian dengan agama Islam. Jadi nilai-nilai keislaman berarti kepercayaan yang diyakini oleh manusia perihal permasalahan yang esensial terkait Islam untuk dijadikan pijakan dalam kehidupan sehari-hari, baik nilai yang berasal dari Allah maupun yang berhubungan dengan manusia yang tidak bertentangan dengan syariat (Ramdhani, 2016).

Pengertian lain dari istilah nilai-nilai islam, yakni kumpulan dari prinsip-prinsip hidup, ajaran-ajaran terkait langkah manusia dalam menjalankan kehidupannya di dunia, yang saling berkaitan dan membentuk satu kesatuan yang utuh (Jempa, 2017). Nilai-nilai keislaman memberikan pengaruh yang besar bagi kehidupan sosial manusia. Ajaran islam tidak semata-mata hanya mengandung aspek teologis saja, tetapi nilai keislaman mengandung semua aspek kehidupan manusia (Elihami & Firawati, 2017).

Nilai-nilai keislaman dapat ditemukan dalam materi pelajaran akidah, akhlak, fikih, al-qur'an, hadist, dan sejarah. Nilai keislaman terbagi menjadi dua kategori, yakni nilai normatif dan operatif. Nilai normatif adalah nilai dalam islam terkait etika yakni baik dan buruk, haq dan bathil, serta hal-hal terkait dengan apa yang disenangi Allah dan apa yang dimurkai Allah. Sedangkan, nilai operatif adalah nilai dalam Islam terkait hukum yang menjadi pedoman perilaku manusia yakni wajib, sunah, mubah, makruh, dan haram (Jempa, 2017).

Nilai-nilai keislaman merupakan salah satu paradigma UIN Walisongo Semarang yakni *Unity of*

Sciences (UoS). Paradigma tersebut dimaksudkan agar dapat mengiringi peninjauannya menuju ketaqwaan kepada Allah (Wijaya, 2019: 138). *Unity of Sciences* (UoS) atau *wahdatul ulum* adalah ideologi yang menjelaskan bahwa setiap disiplin ilmu yang ada di alam semesta ini berasal dari sumber yang sama dan saling berkaitan antar satu ilmu dengan ilmu lainnya (Tsani, 2018: 14). Jadi, setiap disiplin ilmu hakikatnya bermuara dari Allah SWT Yang Maha Mengetahui melalui firman-Nya.

Paradigma *wahdatul ulum*, Menurut Ghazali (w.1111) setiap disiplin ilmu harus saling menyatu layaknya tiga sudut dalam segitiga (Muhaya, 2015). Berdasarkan sudut pandang ontology, pengetahuan bersumber dari Tuhan dan kembali kepada Tuhan pula. Secara epistemology, esensi ilmu adalah cahaya yang bermuara dari cahaya Tuhan. Ilmu didapatkan dari pengoptimalan peran akal melalui melalui ajaran atau ilham. Kesahihan ilmu bergantung pada kaidah dan sumber yang digunakan untuk memperolehnya. Upaya untuk mewujudkan konsep kesatuan ilmu dibutuhkan usaha keras dan kesabaran dengan proses yang bertahap. Proses yang bertahap yakni memberikan

perlakuan yang sama antara ilmu pengetahuan, agama, kemudian menyatukan dan menghubungkan antar ilmu tersebut sehingga terwujud kesatuan ilmu. Adapun bentuk implementasi UoS (Adinugraha et al., 2018) :

1) Humanisasi

Humanisasi adalah menciptakan ilmu-ilmu keislaman yang bermanfaat bagi kemaslahatan masyarakat. Strategi ini meliputi upaya penyatuan nilai-nilai keislaman secara umum dan ilmu pengetahuan modern dengan harapan dapat meningkatkan bobot hidup dan kebudayaan manusia.

2) Spiritualisasi

Spiritualisasi adalah memberikan prinsip bahwa pada dasarnya nilai ketuhanan dan nilai etika terhadap ilmu sekuler mengarah pada tujuan yang sama yakni menuju pada peningkatan kualitas hidup dan bukan untuk saling menjatuhkan antar keduanya. Strategi ini diterapkan pada pembangunan ilmu pengetahuan baru yang berpodaman pada kesatuan ilmu yang bermuara dari ayat-ayat Allah SWT.

3) Revitalisasi Local Wisdom

Revitalisasi local wisdom adalah pengukuhan kembali ajaran-ajaran luhur bangsa Indonesia. Upaya pada strategi ini ialah tetap teguh pada ajaran luhur budaya lokal dan pengembangannya sebagai penguatan markah bangsa.

Pengintegrasian ilmu agama dalam pengembangan modul ini merujuk pada konsep wahdat al-'ulum dengan strategi spiritualisasi. Dimana nilai-nilai keislaman akan ditambahkan dalam modul yaitu pada bagian pembahasan materi lingkaran akan dikaitkan dengan nilai keislaman berupa ayat al-qur'an.

5. Teori *Meaningful Instructional Design* (MID)

a. Teori Belajar Bermakna Menurut David Ausubel

Teori MID adalah teori pembelajaran bermakna yang dikemukakan oleh David Ausubel. Ausubel dipengaruhi oleh ajaran Jean Piaget. Sesuai dengan pemikiran Piaget mengenai bagan konseptual, Ausubel memiliki ketersinggungan dengan Piaget mengenai proses seseorang memperoleh pengetahuan. Ausubel berteori bahwa seseorang memperoleh

pengetahuan terutama oleh yang terkena langsung daripada melalui penemuan (Chotimah & Fathurrohman, 2018). Artinya Ausubel percaya bahwa pemahaman konsep, prinsip, dan gagasan dapat dicapai melalui penalaran deduktif.

Ausubel percaya juga pada gagasan pembelajaran secara substansial (bermakna) sebagai pertentangan dari pembelajaran menghafal. Ausubel telah berkata dalam bukunya yang berjudul *Educational Psychology : A Cognitive View*, ia mengatakan bahwa:

Kalau dia harus mengurangi semua psikologi pendidikan hanya satu prinsip, (dia) akan mengatakan ini: faktor yang paling penting yang mempengaruhi belajar adalah apa yang pelajar sudah tahu. Pastikan ini dan ajari secara sesuai. (Chotimah & Fathurrohman, 2018: 100).

Menurut Ausubel, pembelajaran bermakna merupakan suatu proses menghubungkan hal-hal baru yang terdapat dalam struktur pengetahuan seseorang pada konsep-konsep yang saling berhubungan. Struktur pengetahuan meliputi data-data, konsep-konsep, dan generalisasi-generalisasi

yang telah dipelajari dan diingat oleh peserta didik (Rahmah, 2013).

Pembelajaran bermakna adalah proses pembelajaran yang terjadi saat pembelajar mengaitkan informasi baru dengan struktur pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Chotimah & Fathurrohman, 2018: 101). Pembelajaran bermakna terjadi apabila peserta didik belajar dengan mengasosiasikan fenomena baru ke dalam struktur pengetahuan mereka (Harefa, 2013).

Faktor-faktor utama yang mempengaruhi belajar bermakna menurut Ausubel adalah struktur pengetahuan yang ada, stabilitas, dan pemahaman pengetahuan pembelajar terhadap suatu disiplin ilmu dan pada waktu tertentu (Harefa, 2013: 6). Validitas dan kejelasan arti yang muncul ketika informasi baru masuk dipengaruhi oleh sifat-sifat struktur pengetahuan dan sifat proses interaksi yang terjadi. Jika struktur pengetahuan itu stabil dan diatur dengan baik, maka arti yang shahih dan jelas akan muncul. Namun, jika struktur pengetahuan tersebut tidak stabil,

maka struktur pengetahuan yang muncul condong menghambat pelajar(Chotimah & Fathurrohman, 2018: 101).

b. Jenis Belajar Ausubel

Berdasarkan pemikiran David Ausubel jenis belajar bermakna terdiri dari 4 macam (Harefa, 2013:48) :

- 1) Belajar dengan penemuan yang bermakna artinya ketika proses belajar mengaitkan pengetahuan yang telah ada dengan pengetahuan yang baru dipelajari;
- 2) Belajar dengan penemuan tidak bermakna artinya ketika proses belajar, pengetahuan yang telah dimiliki tidak dikaitkan dengan pengetahuan baru yang diperoleh;
- 3) Belajar menerima (*ekspositori*) yang bermakna yaitu bahan ajar yang tersusun secara sistematis diberikan kepada peserta didik secara tuntas, kemudian pengetahuan baru yang telah diperoleh dikaitkan dengan pengetahuan lain yang telah dimiliki sebelumnya;
- 4) Belajar menerima (*ekspositori*) yang tidak bermakna yaitu bahan ajar yang tersusun

secara sistematis diberikan kepada peserta didik secara tuntas, kemudian pengetahuan baru yang telah diperoleh dihafalkan dan tanpa dikaitkan dengan pengetahuan lain yang telah dimiliki sebelumnya;

Prasyarat agar belajar menerima menjadi bermakna menurut Ausubel (Rahmah, 2013:45):

- 1) Proses belajar yang digunakan menggunakan strategi belajar bermakna;
 - 2) Tugas yang diberikan kepada peserta didik mendorong peserta didik untuk mengingat pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya;
 - 3) Tugas yang diberikan peserta didik harus sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik.
- c. Hubungan antara Teori Belajar Bermakna dan Konstruktivisme

Teori belajar bermakna yang diusung Ausubel hampir sama dengan teori konstruktivisme. Keduanya memusatkan urgensi peserta didik dalam menginterpretasikan pengalaman, keadaan, dan

informasi-informasi baru ke dalam sistem kognitif yang telah dimiliki. Keduanya juga memusatkan urgensi perpaduan antara pengalaman baru ke dalam pengertian atau pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya (Chotimah & Fathurrohman, 2018: 102). Selain itu keduanya mengasumsikan bahwa peserta didik harus aktif dalam proses belajar. Kemudian Ausubel berpendapat bahwa pendidik harus lebih aktif mengelaborasi potensi kognitif peserta didik melalui proses belajar yang bermakna (Harefa, 2013:48).

d. Kebaikan Belajar Bermakna

Kebaikan belajar bermakna menurut Ausubel dan Novak (1996) dalam jurnal Al-Khawarizmi (Rahmah, 2013):

- 1) Pengetahuan yang didapat dari belajar bermakna lebih lama diingat;
- 2) Pengetahuan yang dikaitkan dengan pengetahuan sebelumnya yang relevan dapat meluaskan atau menambah konsep yang telah dipahami sebelumnya;
- 3) Pengetahuan yang diperoleh dari belajar bermakna dapat memberikan kesan

tersendiri, sehingga memudahkan proses pembelajaran untuk materi yang mirip walaupun sedikit lupa.

e. Prinsip Belajar Ausubel

Berdasarkan pemikiran David Ausubel mengenai teori belajar bermakna, David Ausubel mengemukakan 4 prinsip tentang belajar bermakna (Harefa, 2013 : 49-50):

1) Pengatur awal (*advance organizer*)

Pengatur awal digunakan saat mengawali proses pembelajaran yakni pendidik membantu peserta didik untuk mengaitkan konsep lama dengan konsep baru yang lebih tinggi maknanya.

2) *Diferensiasi progresif*

Proses pembelajaran menekankan pada penalaran deduktif yakni peserta didik diperkenalkan dengan hal-hal yang umum kemudian untuk pengetahuan baru dijelaskan secara detail.

3) Belajar superordinat

Belajar superordinat adalah proses pembelajaran yang didalamnya mengalami pertumbuhan dan pemisahan struktur

kognitif sejak informasi yang diperoleh disatukan dengan konsep struktur kognitif peserta didik. Proses belajar tersebut akan terus berlangsung sampai ditemukan hal-hal yang baru.

4) Penyesuaian integratif

Pendidik menyusun bahan ajar sedemikian rupa, sehingga pendidik dapat menggunakan struktur-struktur konseptual ke atas dan ke bawah selama informasi disajikan. Penyesuaian integratif dilakukan ketika peserta didik menemukan satu atau lebih nama konsep yang digunakan untuk mendeklarasikan konsep yang sama atau nama yang sama diterapkan pada satu atau lebih konsep.

f. Implikasi Teori Belajar Menurut Ausubel

Kesiapan materi juga harus dipertimbangkan untuk menguasai suatu materi, yakni melalui pemahaman seseorang mengenai materi sebelumnya. Prinsip ini disebut *reconciliation*. Prinsip ini dapat berproses dengan adanya penegasan,

pembetulan, dan klarifikasi. Implikasi teori belajar menurut Ausubel(Harefa, 2013: 12):

- 1) Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran;
- 2) Pendidik menyiapkan *organizers*;
- 3) Pendidik memberikan contoh materi;
- 4) Pendidik menunjukkan hubungan dan mengulang;
- 5) Pendidik menghidupkan kesadaran pengetahuan dan pengalaman peserta didik yang relevan;
- 6) Pendidik menyajikan bahan belajar;
- 7) Pendidik mengawal dan memperhatikan peserta didik;
- 8) Pendidik membentuk organisasi secara spesifik;
- 9) Pendidik menyusun bahan belajar secara sistematis;
- 10) Pendidik memotivasi peserta didik untuk aktif menjelaskan hubungan antara bahan baru dengan *organizers*;
- 11) Pendidik memotivasi peserta didik untuk memberikan contoh lain terkait konsep atau asumsi dalam bahan ajar;

12) Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendiskusikan bahan ajar menurut sudut pandangnya sendiri.

g. Konsep *Meaningful Instructional Design* (MID)

Meaningful Instructional Design merupakan prinsip dasar dari pembelajaran konstruktivisme. Ausubel mengemukakan pendapat bahwa manusia yang ingin mengetahui keadaan lingkungan sekitarnya, pertama manusia harus menggunakan pancainderanya untuk melihat. Manusia akan memastikan bahwa apa yang dilihat (*sight*) belum tentu sama dengan apa yang diterima (*perceived*). Manusia akan melewati tahap interpretasi sebelum pengetahuan baru terbentuk. Peristiwa inilah yang dinamakan *Meaningful Instructional Design*. (Chotimah & Fathurrohman, 2018). Jadi, titik tekan pembelajaran dalam hal ini adalah setiap proses pembelajaran yang dilakukan mempunyai makna (*meaningful*).

Instruction yakni pembelajaran tidak hanya pada konteks pembelajaran formal saja yang fokus pada pembentukan kemampuan

kognitif dan psikomotorik saja. Tetapi pembelajaran juga mencakup pada pembelajaran informal yang mana kemampuan afektif sangat diperhatikan. Rancangan (*Design*) ialah proses kajian dan sintesis dari suatu problematika yang diakhiri dengan rancangan solusi operasional (Chotimah dan Fathurrohman, 2018). Jadi, teori pembelajaran MID adalah teori pembelajaran yang menekankan pada substansial atau kebermaknaan belajar dan efektifitas belajar dengan cara merancang aktivitas belajar secara konseptual, kognitif, konstruktivis.

h. Prosedur Pembelajaran *Meaningful Instructional Design* (MID)

Adapun sintak/prosedur dari teori MID (Chotimah & Fathurrohman, 2018):

1. *Lead-in*: tahap dimana peserta didik melakukan kegiatan yang terkait dengan pengalaman, analisis pengalaman, dan koneksi antar konsep atau ide. Pada tahap ini peserta didik menerima pengalaman atau pengetahuan baru. Kemudian, pengalaman atau pengetahuan baru tersebut dianalisis

dan dikaitkan dengan pengetahuan atau konsep yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya.

2. *Reconstruction*: tahap dimana peserta didik diberikan kesempatan untuk mengamati, menalar, mendiskusikan, maupun mengkomunikasikan ketika proses pembelajaran berlangsung. Tujuan tahap ini peserta didik dapat menciptakan pemahaman dan memiliki pengalaman belajar.
 3. *Production*: Pada tahap ini peserta didik diharapkan dapat mengapresiasi atau mengimplementasikan dari pengetahuan baru yang diterima ke dalam kehidupan dan mengarah pada pembelajaran yang produktif.
- i. Karakteristik *Meaningful Instructional Design* (MID)

Karakteristik pembelajaran dengan teori MID (Sritresna, 2015):

- 1) Pembelajaran menerapkan pengalaman dan pengetahuan awal peserta didik dalam menerima informasi, mengolah informasi,

dan menyimpan informasi untuk dipanggil kembali ketika diperlukan.

- 2) Pembelajaran meninjau materi, kerumitan tugas-tugas, minat, dan perkembangan kognitif peserta didik
- j. Kelebihan dan kekurangan *Meaningful Instructional Design* (MID)

Kelebihan pembelajaran yang menerapkan teori *Meaningful Instructional Design* (MID) adalah sebagai berikut (Chotimah & Fathurrohman, 2018: 252-253):

- 1) Teori pembelajaran efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
- 2) Peserta didik dapat terdorong menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran.
- 3) Materi yang disampaikan mudah diingat peserta didik karena proses belajarnya bermakna.
- 4) Kemampuan peserta didik dalam mencari makna setiap proses pembelajaran dapat meningkat.

Kekurangan *Meaningful Instructional Design* (MID) adalah sebagai berikut (Chotimah & Fathurrohman, 2018):

- 1) Mayoritas pendidik belum mengetahui MID, sehingga sedikit pendidik yang menerapkan dalam proses belajar mengajar.
- 2) Pendidik dituntut untuk kreatif supaya dapat menciptakan suasana belajar yang nyaman dan tercipta belajar yang bermakna.

6. Karakteristik Peserta Didik

Karakteristik peserta didik adalah ciri-ciri atau sifat kekhasan yang sesuai dengan perwatakan peserta didik pada umumnya. Karakteristik ini perlu dipahami oleh pendidik untuk memudahkan dalam mengidentifikasi kebutuhan peserta didik, membuat perencanaan pembelajaran, dan untuk menetapkan perincian dan kualifikasi perilaku atau tujuan dan materi. Karakteristik awal yang perlu dipahami pendidik (Taufik, 2019: 3-9):

a. Latar Belakang Akademik

Latar belakang akademik yang perlu dipahami meliputi:

- 1) Jumlah peserta didik, pemahaman terkait jumlah peserta didik dapat memudahkan pendidik dalam menentukan materi, metode,

media, dan waktu yang dibutuhkan dalam mentransfer materi, serta melakukan evaluasi pembelajaran.

- 2) Latar belakang peserta didik, pemahaman pendidik terhadap latar belakang berimbas pada proses perumusan perencanaan sistem pembelajaran.
- 3) Indeks prestasi, indeks prestasi juga perlu dipahami supaya materi yang ditransfer sesuai dengan kemampuan.
- 4) Tingkat intelegensi
- 5) Ketrampilan membaca, ketrampilan yang menyangkut tentang kemampuan peserta didik dalam menyimpulkan secara tepat dan akurat tentang bahan bacaan yang mereka baca.
- 6) Nilai ujian, nilai ini dapat digunakan sebagai pedoman menentukan karakteristik peserta didik.
- 7) Kebiasaan belajar/gaya belajar, gaya belajar perlu dipahami untuk mengetahui cara belajar yang disukai peserta didik.
- 8) Minat belajar, minat dipahami untuk mengetahui tingkat antusias peserta didik.

9) Harapan atau keinginan peserta didik terhadap materi yang diberikan dan suasana yang diinginkan serta tujuan yang ingin dicapai.

10) Lapangan kerja yang diinginkan

b. Faktor-faktor sosial

1) Usia, memahami usia peserta didik akan berpengaruh terhadap pemilihan pendekatan pembelajaran yang akan dilakukan.

2) Kematangan (*maturity*), kematangan perlu dipahami untuk menentukan pendekatan belajar yang akan diterapkan dengan menyesuaikan kesiapan peserta didik.

3) Rentangan perhatian (*attention span*) yakni batas normal waktu peserta didik dapat berkonsentrasi dalam mendengarkan uraian materi. Pendidik harus memperhatikan hal ini supaya materi yang disampaikan dapat ditangkap dengan baik oleh peserta didik.

4) Bakat-bakat istimewa, bakat yang dimiliki peserta didik juga harus dipahami supaya

pendidik mampu membantu untuk mengembangkan bakat yang telah dimiliki.

- 5) Hubungan dengan sesama peserta didik
- 6) Keadaan sosial ekonomi, hal ini perlu diperhatikan pendidik untuk menentukan pendekatan dan sumber belajar yang akan digunakan.

Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas VIII MTsN 3 Magelang karena disesuaikan dengan perkembangan proses berpikir menurut Piaget. Perkembangan kognitif menurut Piaget (Chotimah & Fathurrohman, 2018:71-86) sebagai berikut :

a. Periode Sensorimotor (Usia 0-2 tahun)

Piaget berasumsi bahwa tahapan awal ini menandai adanya perkembangan kemampuan dan pemahaman spasial. Spesifikasi anak pada periode ini adalah adanya perkembangan fisik yang cenderung pada gerakan refleks, naluriah, tidak rasional dan tidak logis. Anak dapat berpikir melalui gerakan dan mulai belajar mengkoordinasikan akal dan gerakannya.

b. Periode Praoperasional (Usia 2-7 tahun)

Pada periode ini anak mulai dapat melakukan tindakan yang bersifat mental atau sesuai dengan watak terhadap suatu objek. Spesifikasi anak pada periode ini ialah anak mulai bisa mendemonstrasikan suatu objek atau benda dengan bahasa, gambar dan imajinasi berdasarkan pengalaman sendiri. Anak belum bisa menalar secara deduktif.

c. Periode Operasional Konkret (Usia 7-11 tahun)

Periode operasional konkret merupakan periode dimana anak mulai mampu menggunakan logikanya. Spesifikasi anak pada periode ini yakni anak mampu mengembangkan operasi yang bersifat *reversible* secara logis.

d. Periode Operasional Formal (Usia 11 tahun sampai dewasa)

Periode operasional formal merupakan periode terakhir dari perkembangan kognitif menurut *Piaget*. Spesifikasi yang muncul pada periode ini ialah anak sudah mampu berpikir secara abstrak, mampu menalar baik secara

induktif maupun deduktif, dan anak mampu menarik kesimpulan dari keterangan yang ada.

7. Materi Lingkaran

Materi Lingkaran diajarkan kepada peserta didik kelas VIII. Adapun kompetensi inti dan kompetensi dasar:

Tabel 2.1 Kompetensi Inti

- 3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata (Mendikbud, 2018).
- 4 Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori (Mendikbud, 2018).

Tabel 2.2 Kompetensi Dasar Materi Lingkaran Kelas VIII

3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas	4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang
--	--

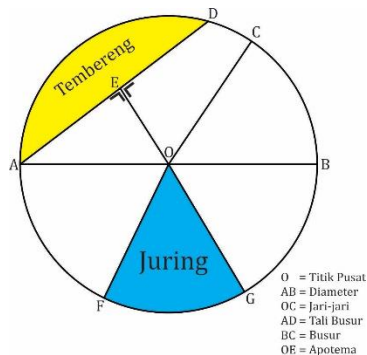
juring lingkaran, serta hubungannya (Mendikbud, 2018)	busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya (implementasi kegiatan penalaran: meliputi mengajukan dugaan, memanipulasi matematika, menarik kesimpulan, memeriksa argumen, dan menemukan pola (Mendikbud, 2018)).
3.8 Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisnya (Mendikbud, 2018)	4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran (implementasi kegiatan penalaran: meliputi mengajukan dugaan, memanipulasi matematika, menarik kesimpulan, memeriksa argumen, dan menemukan pola) (Mendikbud, 2018).

b. Definisi Lingkaran

Lingkaran adalah kumpulan titik-titik pada kurva tertutup yang mempunyai jarak yang sama terhadap suatu titik tertentu

(Nugroho & Meisaroh, 2009:121). Garis lengkung tersebut kedua ujungnya saling bertemu membentuk daerah lingkaran (luas lingkaran).

c. Unsur-unsur Lingkaran



Gambar 2.1 Unsur-unsur Lingkaran

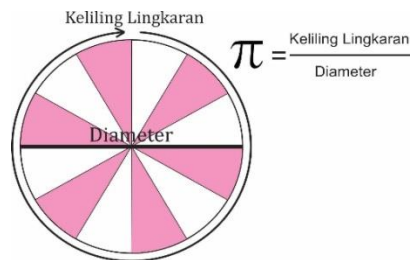
Keterangan (Nugroho & Meisaroh, 2009) :

- 1) Titik Pusat : titik yang berada pada pusat lingkaran.
- 2) Diameter : jarak antara dua titik pada lingkaran yang melalui titik pusat lingkaran.
- 3) Jari-jari : jarak antara titik yang berada tepat pada keliling lingkaran dengan titik pusat lingkaran.

- 4) Tali Busur : Jarak antara dua titik pada garis lengkung lingkaran tanpa melalui titik pusat lingkaran.
- 5) Busur : garis lengkung yang terbentuk dari dua atau lebih titik pada lingkaran.
- 6) Apotema : jarak terpendek tali busur terhadap titik pusat lingkaran yang tegal lurus dengan tali busur di hadapannya.
- 7) Tembereng : Daerah yang terbentuk oleh sebuah talibusur dan sebuah busur lingkaran.
- 8) Juring : Daerah yang terbentuk oleh dua jari-jari lingkaran dan sebuah busur lingkaran.

d. Keliling Lingkaran

Keliling lingkaran adalah jarak dari suatu titik tertentu pada garis lengkung lingkaran dalam satu putaran sampai menuju ke titik tertentu (semula) (Nugroho & Meisaroh, 2009:123).



Gambar 2.2 Keliling Lingkaran

$$\text{Keliling lingkaran} = \pi d = 2\pi r$$

Keterangan:

r = jari-jari lingkaran

d = diameter lingkaran

$$\pi = \frac{22}{7} \text{ atau } 3,14$$

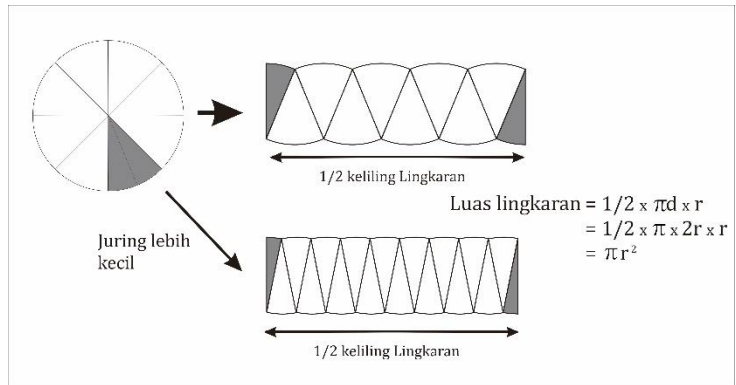
e. Luas Lingkaran

Lingkaran merupakan salah satu bangun datar yang terbentuk oleh kurva tutup sederhana yang membagi bangun datar menjadi dua bagian, yakni bagian luar dan dalam lingkaran (As'ari et al., 2017:58). Luas lingkaran adalah daerah lingkaran yang terbentuk oleh kurva tertutup (Nugroho & Meisaroh, 2009:125).



Gambar 2.3 Luas Lingkaran

Warna hijau menunjukkan luas sebuah lingkaran. Penurunan rumus luas lingkaran diperoleh dari :



Gambar 2.4 Penurunan Rumus Luas Lingkaran

Sehingga diperoleh rumus lingkaran berikut:

$$\text{Luas lingkaran} = \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$$

Keterangan:

r = jari-jari lingkaran

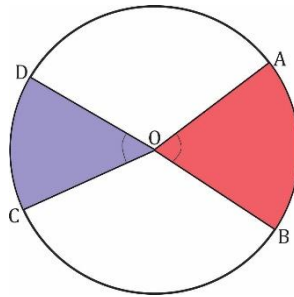
d = diameter lingkaran

$$\pi = \frac{22}{7} \text{ atau } 3,14$$

- f. Panjang Busur, Luas Juring dan Luas Tembereng

Panjang busur adalah besar ukuran jarak antara dua titik pada keliling lingkaran. Luas juring adalah besar ukuran luas daerah yang terbentuk oleh satu busur lingkaran dan dua jari-jari lingkaran. Sedangkan luas

tembereng adalah ukuran luas daerah yang terbentuk oleh satu busur dan satu tali busur. Sudut pusat adalah sudut yang titik sudutnya tepat berada di pusat lingkaran (As'ari et al., 2017).



Gambar 2.5 Sudut Pusat

Jari-jari lingkaran pada gambar 2.5 adalah garis OA , OB , OC dan OD . Sudut pusat yang terbentuk pada gambar 2.5 adalah $\angle AOB$ dan $\angle COD$. Jika $\angle AOB$ diasumsikan sebesar 80° dan $\angle COD$ sebesar 60° . Kemudian luas juring COD diukur menggunakan luas juring AOB , maka luas juring COD sama dengan $\frac{3}{4}$ kali luas juring AOB .

Jika panjang busur COD diukur menggunakan panjang busur AOB , maka panjang busur COD sama dengan $\frac{3}{4}$ kali panjang

busur AOB . Berdasarkan asumsi tersebut maka dapat dibuat rasio seperti di bawah ini:

$$1) \text{ Besar } \angle COD : \text{ besar } \angle AOB = 60^\circ : 80^\circ = 3 : 4$$

$$2) \text{ Luas juring } COD : \text{ luas juring } AOB = 3 : 4$$

$$3) \text{ Panjang busur } COD : \text{ panjang busur } AOB = 3 : 4$$

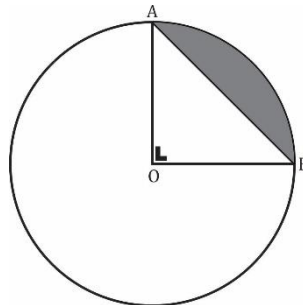
Sehingga dapat disimpulkan, bahwa rasio besar sudut pusat, luas juring dan panjang busur memiliki perbandingan yang linear atau lurus. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \frac{\text{Besar } \angle AOB}{\text{Besar } \angle POQ} &= \frac{\text{Luas Juring } AOB}{\text{Luas Juring } POQ} \\ &= \frac{\text{Panjang Busur } AB}{\text{Panjang Busur } PQ} \end{aligned}$$

Telah diketahui bahwa satu lingkaran sama halnya dengan satu putaran penuh (360°), keliling lingkaran sama dengan πd atau $2\pi r$, dan luas lingkaran sama dengan $\frac{1}{4}\pi r^2$ atau πr^2 , maka hubungan rasio di atas dapat dinyatakan secara matematis seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \frac{\text{Besar } \angle AOB}{360^\circ} &= \frac{\text{Luas Juring } AOB}{\text{Luas Lingkaran}} \\ &= \frac{\text{Panjang Busur } AB}{\text{Keliling Lingkaran}} \\ \frac{\text{Besar } \angle AOB}{360^\circ} &= \frac{\text{Luas Juring } AOB}{\pi r^2} \\ &= \frac{\text{Panjang Busur } AB}{2\pi r} \end{aligned}$$

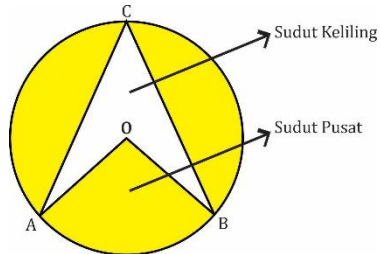
Kemudian luas tembereng AB dapat ditentukan dengan menghitung selisih antara luas juring lingkaran AOB dengan luas segitiga AOB dalam juring tersebut.



Gambar 2.6 Tembereng

g. Sudut Pusat dan Sudut Keliling

Sudut pusat adalah sudut yang titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran. Sedangkan sudut keliling adalah sudut yang titik sudutnya berada di lingkaran (As'ari et al., 2017). Perhatikan gambar di bawah ini !

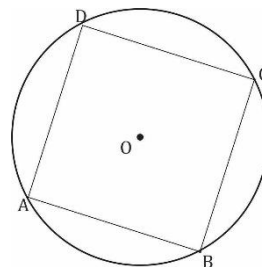


Gambar 2.7 Sudut Pusat dan Sudut Keliling

Sudut pusat dan sudut keliling saling berhubungan jika sama-sama menghadap busur yang sama. Terlihat bahwa $\angle AOC$ menghadap busur AC . $\angle ABC$ juga menghadap busur AC sehingga $\angle AOC = 2 \times \angle ABC$.

h. Segiempat Tali Busur

Segiempat tali busur adalah segiempat yang keempat titik sudutnya berimpit dengan suatu lingkaran (As'ari et al., 2017). Dimana, jumlah dua sudut yang berhadapan adalah 180° .

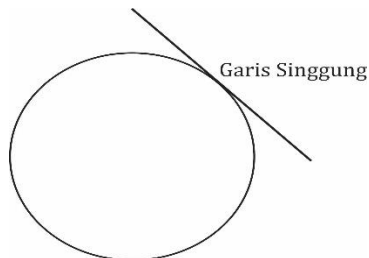


Gambar 2.8 Segiempat Tali Busur

Pada gambar 2.8 dapat disimpulkan bahwa $\angle A + \angle C = 180^\circ$ dan $\angle B + \angle D = 180^\circ$.

i. Garis Singgung Lingkaran

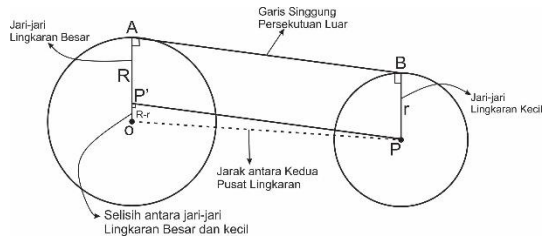
Garis singgung lingkaran adalah suatu garis yang menyinggung lingkaran tepat pada satu titik lingkaran. Sudut yang terbentuk antara jari-jari dengan garis singgung adalah sudut siku-siku karena saling tegak lurus (As'ari et al., 2017).



Gambar 2.9 Garis Singgung Lingkaran

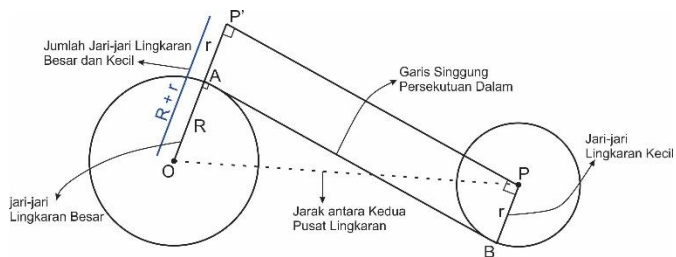
j. Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah ruas garis terpendek yang menyinggung kedua lingkaran dan tidak melalui daerah di antara kedua lingkaran (As'ari et al., 2017).



Gambar 2.10 Garis Singgung Persekutuan Luar
k. Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua
Lingkaran

Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah ruas garis terpendek yang menyinggung kedua lingkaran dan melalui daerah diantara kedua lingkaran (As'ari et al., 2017).



Gambar 2.11 Garis Singgung Persekutuan Dalam

B. Kajian Pustaka

Berdasarkan survey yang dilakukan, ada beberapa penelitian yang memiliki relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan. Adapun penelitian-penelitian tersebut :

1. Penelitian yang berjudul *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika pada Pokok Bahasan Himpunan Kelas VII MTs Berbasis Unity of Sciences* oleh Siti Mukholifatul Umroh pada tahun 2017. Kesimpulan pada penelitian ini (Umroh, 2017) :
 - a. Penyusunan modul pembelajaran matematika pada materi pokok himpunan kelas VII MTs berbasis *Unity of Sciences* menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*)..
 - b. Kualitas modul pembelajaran matematika pada materi pokok himpunan kelas VII MTs berbasis *Unity of Sciences* pada aspek kevalidan menurut penilaian tim validator ahli (3 dosen dan 1 guru) termasuk dalam kategori cukup valid dan layak digunakan dengan sedikit revisi. Sehingga setelah dilakukan revisi maka modul tersebut layak digunakan sebagai bahan pembelajaran dengan persentase rata-rata 85%.
 - c. Data untuk mengetahui kepraktisan modul ini diperoleh dari angket tanggapan peserta didik dan tanggapan guru. Diperoleh rata-rata penilaian 3,3 oleh peserta didik dan diperoleh rata-rata 3,2 oleh guru. Sehingga modul ini

termasuk dalam kategori baik, yang artinya modul ini praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

- d. Kualitas modul juga ditentukan dari aspek keefektifan modul yang dikembangkan. Hasil belajar peserta didik termasuk pada kategori sedang dengan rata-rata *n-gain* sebesar 0,63. Hal ini berarti modul efektif untuk digunakan dalam menunjang pembelajaran peserta didik dengan ketercapaian baik dan valid.

Kontribusi bagi penelitian yang akan dilakukan yakni terkait dengan modul yang berbasis UoS. Penelitian ini memberikan gambaran yang cukup terkait konsep media pembelajaran yang berbasis UoS.

2. Penelitian yang berjudul 'Integrasi Nilai-nilai Ke-Islaman pada Modul Matematika pada Materi Pokok Lingkaran untuk Kelas VIII MTs/SMP Semester Genap' oleh Ahmad Rizaluddin Haekal tahun 2013. Kesimpulan pada penelitian ini (Haekal, 2013):

- a. Pengembangan modul matematika berbasis integrasi nilai-nilai Ke-Islaman untuk kelas VIII SMP/MTs pada materi lingkaran semester

genap menggunakan model pengembangan *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi menjadi empat langkah, yaitu penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan, dan luaran.

- b. Kualitas modul matematika berbasis integrasi nilai-nilai Ke-Islaman untuk kelas VIII SMP/MTs kelas VIII pada materi lingkaran semester genap yang telah dikemukakan sebagai berikut:
 - 1) Ditinjau dari aspek kevalidan, yaitu penilaian oleh validator dosen dan guru, modul yang dikembangkan peneliti memperoleh skor rata-rata 3,47 yang termasuk dalam kategori valid. Dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan **valid** yaitu telah sesuai dengan standar buku teks pelajaran dari BSNP serta memiliki derajat validitas yang baik.
 - 2) Ditinjau dari aspek keefektifan, yaitu dari *post test* diperoleh rata-rata kelas 82,4 dan ketuntasan hasil belajar yaitu 100% yang termasuk dalam kategori sangat bagus. Dapat disimpulkan modul yang dikembangkan telah **efektif** digunakan

dalam pembelajaran matematika di madrasah, yaitu modul yang dikembangkan memberikan hasil yang baik.

- 3) Ditinjau dari aspek kepraktisan, yaitu hasil angket respon siswa diperoleh 78% yang termasuk dalam kategori baik. Dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan **praktis** yaitu modul mudah digunakan dalam kegiatan pembelajaran di madrasah.
 - 4) Respon yang diberikan oleh guru, yaitu dari angket respon guru yang diperoleh 91% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan sangat bermanfaat dan dapat digunakan untuk menunjang keberhasilan dalam pembelajaran.
- c. Ada perbedaan antara peserta didik yang belajar menggunakan modul berbasis integrasi nilai-nilai Ke-Islaman dengan peserta didik yang belajar tidak menggunakan modul berbasis integrasi nilai-nilai Ke-Islaman. Hal ini ditunjukkan oleh nilai $P\text{-Value} = 0,006$ sedangkan nilai $\alpha = 0,05$. Dengan demikian H_1

pada penelitian ini diterima yang mana menyatakan ada perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan modul berbasis nilai-nilai Ke-Islaman untuk kelas VIII SMP/MTs pada materi lingkaran semester genap dan siswa yang tidak menggunakan modul.

Kontribusi bagi penelitian yang akan dilakukan yakni terkait penjelasan materi lingkaran yang dikaitkan dengan nilai-nilai keislaman. Penelitian ini memberikan gambaran adanya perbedaan hasil belajar antara pembelajaran menggunakan modul dengan tanpa modul yang berbasis keislaman.

3. Penelitian yang berjudul 'Pengembangan Modul Fisika Berbasis Meaningful Instructional Design untuk Meningkatkan High Order Thinking Skill (HOTS) Peserta Didik' oleh Ismail Riyanda. Kesimpulan pada penelitian ini (Riyanda, 2017):
 - a. Pengembangan modul fisika berbasis *meaningful instructional design* dengan model ADDIE, divalidasi oleh dua dosen ahli dan guru fisika. Berdasarkan perhitungan mendapatkan rata-rata secara keseluruhan 3,44 termasuk kategori cukup baik sehingga modul layak untuk digunakan dalam pembelajaran dan

untuk uji reliabilitas menunjukkan *percentage agreement* sebesar 93,9%, sehingga data yang diperoleh adalah reliabel.

- b. Peningkatan HOTS peserta didik dilihat dari nilai *pre-test* dan *post-test* pada tahap penerapan berdasarkan hasil perhitungan *normalized gain* kemudian dikonversikan ke dalam klasifikasi *normalized gain* diperoleh *N-gain* 0,674 dan termasuk dalam kategori peningkatan sedang.
- c. Respon peserta didik terhadap modul fisika berbasis *meaningful instructional design* yang dikembangkan pada uji coba terbatas adalah baik dengan persentase 82,93% dengan kategori baik, pada tahap penerapan diperoleh persentase sebesar 88,98% dengan kategori sangat baik.

Penelitian yang ketiga ini memberikan kontribusi terait modul yang berbasis *Meaningful Instructional Design*. Sehingga, peneliti mendapat gambaran mengenai bentuk modul yang berbasis *Meaningful Instructional Design*.

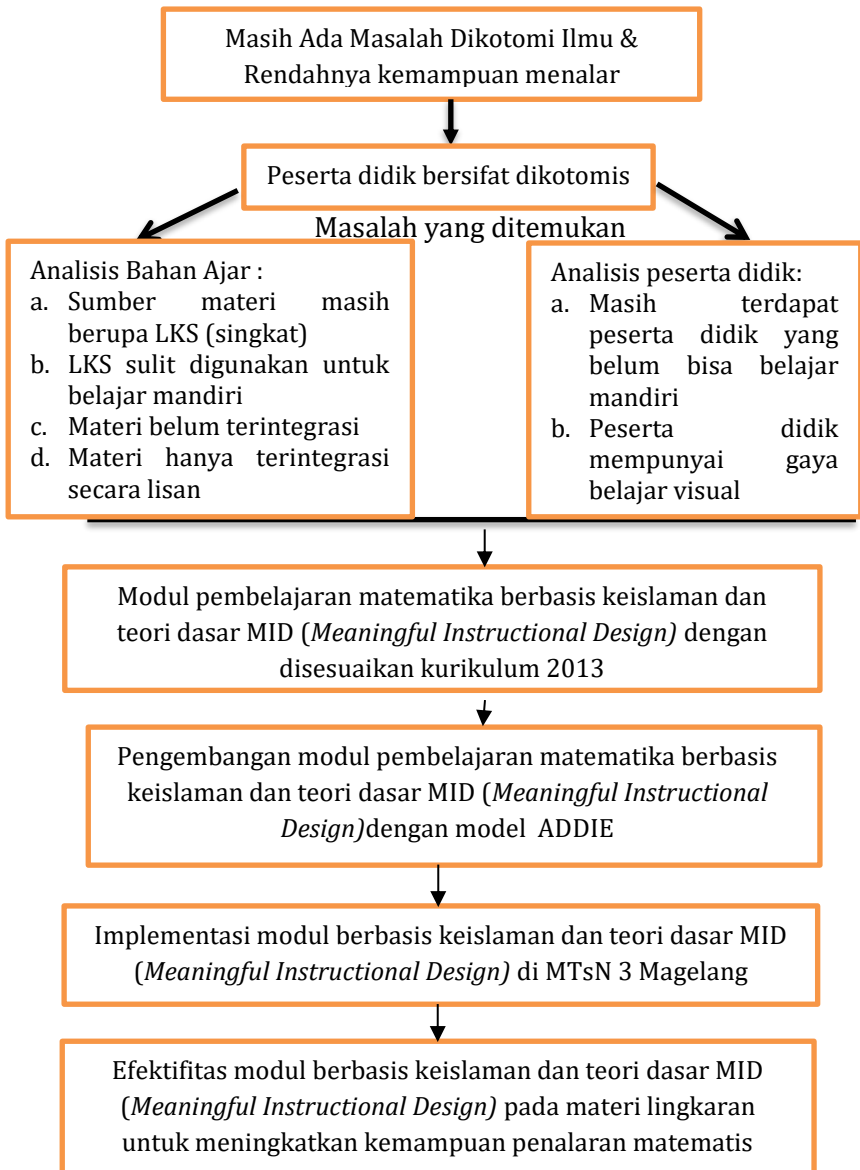
Dari ketiga penelitian tersebut, relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan yakni:

- 1) Relevansi dengan penelitian pertama dan kedua adalah dalam hal UoS dan terintegrasi Islam. Terdapat persamaan pula pada materi yang dipilih yakni materi lingkaran seperti pada penelitian kedua. Kemudian dari jenis model penelitian yang diambil terdapat kesamaan pula yakni model ADDIE seperti pada penelitian pertama dan ketiga. Selain itu, dari jenis penelitiannya, penelitian ini mempunyai jenis penelitian yang sama dengan penelitian pertama dan ketiga, yakni jenis penelitian dan pengembangan (R n D). Kemudian pada penelitian ketiga terdapat kesamaan menggunakan basis *meaningful instructional design*.
- 2) Adapun perbedaannya, untuk penelitian yang pertama berbeda pada pengambilan materinya. Materi yang digunakan pada penelitian pertama adalah materi bab himpunan, sedangkan pada penelitian ini pada materi bab lingkaran. Perbedaan dengan penelitian kedua dan ketiga adalah pada pendekatan penelitian yang digunakan, pada penelitian kedua menggunakan pendekatan kualitatif. Sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan kualitatif dan kuantitatif.

C. Kerangka Berpikir

Produk yang akan dikembangkan adalah modul berbasis keislaman dan teori *Meaningful Instructional Design* (MID). Pengembangan modul ini sangat diperlukan untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri, karena belum adanya modul penunjang yang sesuai khususnya bagi peserta didik MTsN 3 Magelang. Modul ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dan mampu meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik. Selain itu, harapannya peserta didik dan masyarakat tidak mendikotomi ilmu.

Adapun bagan kerangka berpikir sebagai berikut :



Gambar 2.12 Kerangka Berpikir

D. Rumusan Hipotesis

Hipotesis dari penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. H_0 : modul tidak valid digunakan
 H_1 : modul valid digunakan
2. H_0 : modul tidak praktis digunakan
 H_1 : modul praktis digunakan
3. Tahap 1
 - H_0 : kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran dengan menggunakan modul berbasis keislaman dan teori *Meaningful Instructional Design* sama dengan peserta didik yang tanpa menggunakan modul
 - H_1 : kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran dengan menggunakan modul berbasis keislaman dan teori *Meaningful Instructional Design* berbeda dengan peserta didik yang tanpa menggunakan modul
- Tahap 2
 - H_0 : kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran dengan menggunakan modul berbasis keislaman dan teori *Meaningful Instructional Design* tidak meningkat

- H_1 : kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran dengan menggunakan modul berbasis keislaman dan teori *Meaningful Instructional Design* meningkat

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (RnD). Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian yakni *Posttest-Only Control Design*. Penelitian ini harapannya akan menghasilkan modul berbasis keislaman dan MID pada materi lingkaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran.

B. Model Pengembangan

Penelitian ini dilakukan menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*). Model ADDIE adalah salah satu model yang paling umum digunakan dalam bidang desain pembelajaran sebagai pedoman untuk menghasilkan desain yang efektif (Aldoobie, 2015).

Model ADDIE dalam mendesain sistem instruksional menggunakan pendekatan sistem. Esensi dari pendekatan sistem adalah membagi proses

perencanaan pembelajaran ke beberapa langkah, untuk mengatur langkah-langkah ke dalam urutan-urutan yang logis, kemudian menggunakan *output* dari setiap langkah sebagai *input* pada langkah berikutnya (Arofah & Cahyadi, 2019).

C. Prosedur Pengembangan

Langkah-langkah atau prosedur yang akan ditempuh dalam penelitian dan pengembangan modul berbasis keislaman dan teori MID dengan model ADDIE menurut Robert Maribe Branch (Sugiyono, 2015: 38) yaitu:

1. *Analysis*

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, analisis peserta didik dan analisis tugas yakni:

a. Analisis Kebutuhan (*Need Assesment*)

Analisis kebutuhan digunakan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi peserta didik. Pada analisis ini akan diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan bahan ajar yang telah digunakan peserta didik dan yang diinginkan peserta didik serta kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas. Teknik pengumpulan data dalam analisis kebutuhan yaitu menggunakan angket analisis

kebutuhan peserta didik dan wawancara dengan guru matematika. Hasil identifikasi akan digunakan sebagai bekal dalam pembuatan modul. Angket analisis kebutuhan yang telah divalidasi dapat dilihat di lampiran 5 dan 8.

b. Analisis Peserta Didik (*Analysis of Learner*)

Analisis peserta didik digunakan untuk mengetahui latar belakang, karakteristik, dan pengetahuan awal peserta didik sesuai dengan jenjang pendidikannya, serta dikaitkan dengan topik pembelajaran yang akan dikembangkan. Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis yaitu menggunakan angket analisis kebutuhan peserta didik.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas digunakan untuk merinci isi materi secara garis besar, pelaksanaan pembelajaran, dan tujuan pembelajaran. Pada analisis ini akan dilakukan analisis kurikulum untuk menentukan tujuan pembelajaran atau indikator pencapaian hasil sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Teknik

pengambilan data untuk analisis tugas menggunakan wawancara.

2. *Design*

Pada tahap ini modul yang dikembangkan mulai dirancang sesuai hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap *analysis* kemudian ditentukan unsur-unsur yang diperlukan dalam pengembangan modul berbasis keislaman dan teori MID. Pada tahapan desain ada beberapa perencanaan pengembangan bahan ajar diantaranya :

- a. Penyusunan bahan ajar dalam pembelajaran kontekstual dengan mengkaji kompetensi inti dan kompetensi dasar untuk menentukan materi pembelajaran, konsep, prinsip, dan prosedur, alokasi waktu pembelajaran, indikator dan instrumen penilaian peserta didik.
- b. Merancang skenario pembelajaran (RPP) atau kegiatan belajar mengajar dengan pendekatan pembelajaran.
- c. Penentuan indikator pembelajaran dan kompetensi dasar yang sesuai dengan KI dan KD.

- d. Perencanaan awal perangkat pembelajaran yang didasarkan pada kompetensi mata pelajaran.
- e. Merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi belajar dengan pendekatan pembelajaran.

Langkah-langkah dalam pengembangan rancangan modul:

a. Penyusunan dan Penulisan Draft Modul

Penyusunan draft modul bertujuan untuk menyediakan draft suatu modul sesuai dengan kompetensi atau sub kompetensi pada materi lingkaran yang telah ditetapkan. Kemudian susunan draft tersebut ditulis dengan tujuan diperolehnya produk awal modul berbasis keislaman dan teori MID pada materi lingkaran.

b. Penyuntingan Modul

Draft modul yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Jika terdapat kesalahan dan kekurangan pada draft modul yang telah disusun, selanjutnya draft modul direvisi dan dikonsultasikan kembali kepada dosen

pembimbing sehingga akhirnya diperoleh draft modul yang telah siap divalidasi kepada validator ahli.

Langkah selanjutnya adalah menyusun instrumen yang digunakan untuk menilai modul yang dikembangkan. Selain itu, juga menyusun instrumen uji coba modul berupa soal tes untuk mengukur kognitif peserta didik. Instrumen disusun dengan memperhatikan syarat kelayakan penilaian modul. Instrumen yang disusun berupa instrumen penilaian kevalidan modul, angket respon peserta didik dan pendidik, lembar observasi, RPP serta soal. Kemudian instrumen yang disusun akan divalidasi oleh dosen ahli untuk mendapatkan instrumen penilaian yang valid.

3. *Development*

Pengembangan dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk dalam hal ini adalah modul. Dalam melakukan langkah pengembangan modul, ada dua tujuan penting yang perlu dicapai antara lain:

- a. Memproduksi atau merevisi modul yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.
- b. Memilih modul terbaik yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pengembangan modul ini :

- a. Validasi Modul

Validasi adalah proses permintaan persetujuan atau pengesahan terhadap modul yang dibuat oleh peneliti dengan melibatkan pihak praktisi yang ahli sesuai dengan bidang-bidang terkait dalam modul sehingga modul tersebut layak dan cocok digunakan dalam pembelajaran. Validasi ini dilakukan oleh 5 praktisi yang terdiri dari 4 orang dosen Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang dan 1 orang guru mata pelajaran matematika di MTsN 3 Magelang. Validasi tersebut meliputi : aspek kelayakan isi materi, aspek kebahasaan, aspek teknik penyajian modul, aspek keislaman dan teori MID, aspek desain modul dan aspek fungsi modul.

Hasil dari tahap validasi akan digunakan sebagai perbaikan dan penyempurna modul sebelum diuji cobakan. Penilaian modul digunakan melalui pengisian lembar penilaian yang telah divalidasi.

b. Revisi Modul

Revisi modul dilakukan dengan memperbaiki dan menyempurnakan bagian dari modul sesuai masukan dan saran ahli. Kegiatan revisi modul bertujuan untuk melakukan finalisasi atau penyempurnaan akhir yang komprehensif terhadap modul sehingga modul siap diproduksi sesuai dengan masukan yang diperoleh dari kegiatan sebelumnya. Setelah modul diperbaiki modul telah siap diujicobakan.

4. *Implementation*

Pada tahap implementasi dalam penelitian ini merupakan tahapan untuk mengimplementasikan rancangan bahan ajar yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata di kelas. Tujuan utama dalam langkah implementasi adalah :

- a. Membimbing siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

- b. Menjamin terjadinya pemecahan masalah untuk mengatasi persoalan yang sebelumnya dihadapi oleh siswa dalam proses pembelajaran.
- c. Memastikan bahwa pada akhir pembelajaran, kemampuan penalaran siswa meningkat.

Setelah diimplementasikan kemudian dilakukan revisi terhadap modul berdasarkan penilaian validator.

5. *Evaluation*

Evaluasi adalah kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum (Sugiyono, 2015). Dalam tahap evaluasi dilakukan analisis kelayakan modul ditinjau dari hasil validasi ahli. Selain itu, dilakukan analisis kepraktisan modul berdasarkan respon pendidik dan peserta didik terhadap penggunaan modul dalam pembelajaran. Sementara analisis keefektifan modul berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Adapun tabel prosedur yang dilakukan oleh peneliti menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*), yaitu:

Tabel 3.1 Prosedur Model ADDIE

Tahapan	Tujuan	Metode			
		Pengambilan Data	Instrumen	Responden	Analisis Data
<i>Analysis</i>	Mengetahui kondisi awal dan kebutuhan peserta didik dan guru dalam mempelajari lingkaran dan untuk meningkatkan kemampuan penalarannya.	Wawancara dan Angket	Instrumen Analisis Kebutuhan dan Kuisoner	Pendidik dan Peserta didik	Kuantitatif dan Deskriptif Kualitatif

Output: Karakteristik peserta didik, minat belajar, kemampuan penalaran awal (lemah di mana) (Arofah & Cahyadi, 2019).

Design	1) Menyusun peta kebutuhan modul secara sistematis. 2) Menentukan judul modul. 3) Merancang modul	Kajian Pustaka	Draft modul berbasis keislaman dan teori MID		
Development	1) Proses pembuatan dan pengembangan modul : Tersusun	Ceklis Validator Modul	1) Instrumen Penilaian Modul (aspek	Dosen, dan pendidik	Uji kevalidan modul

modul yang baik dengan memperhatikan beberapa aspek (aspek kelayakan, aspek bahasa, aspek penyajian).

2) Pengembangan Instrumen Penilaian :
mengetahui kelayakan, aspek bahasa dan aspek penyajian, aspek keislaman dan MID, aspek desain modul.

3) Validasi Ahli :

kelayakan, aspek bahasa, aspek penyajian, aspek keislaman dan MID, aspek desain modul.

2) Angket respon pendidik

P

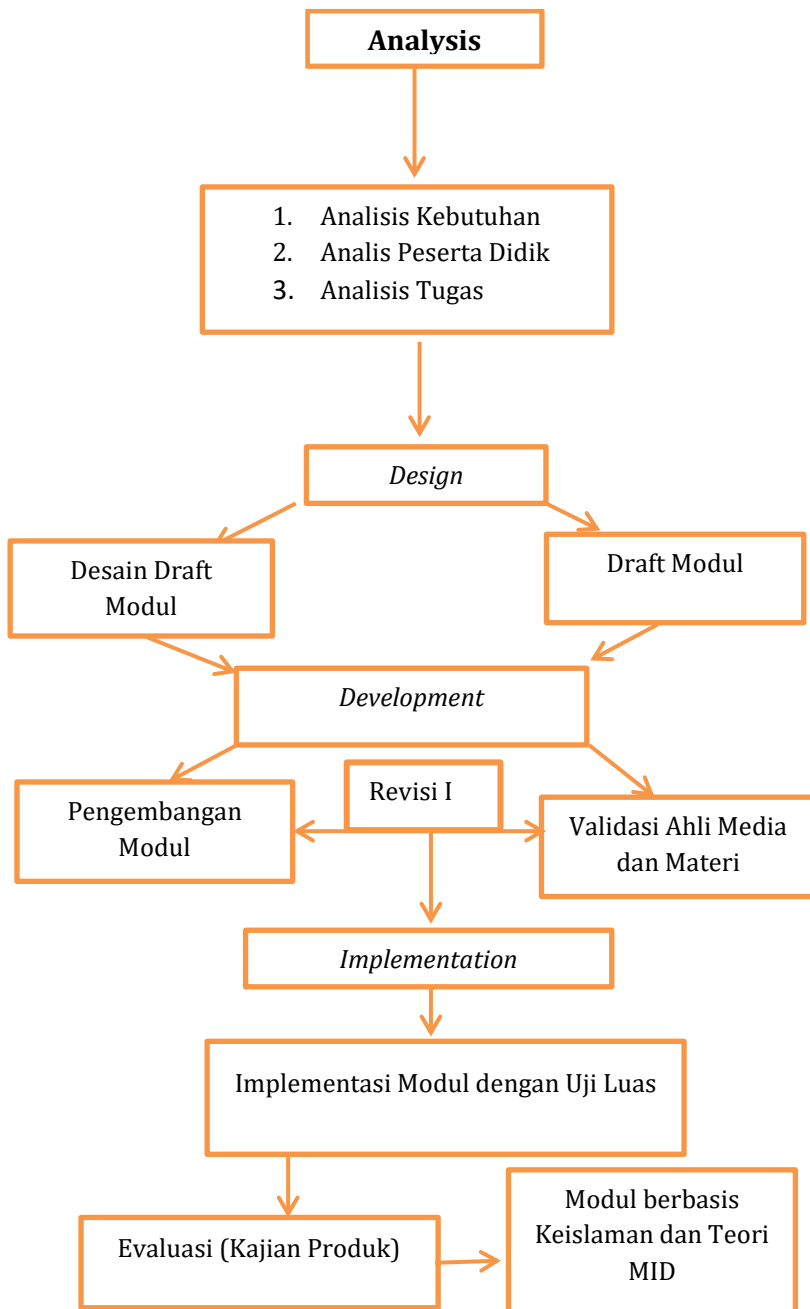
$$= \frac{\sum x_i}{\sum x_j}$$

$$\times 100\%$$
 dan
 Kuantitatif

untuk mengetahui aspek kevalidan modul.

Implementa- tion	Mengimplemen- tasikan modul yang dikembangkan		Modul berbasis keislaman dan teori MID	Peserta Didik kelas VIII MTs	
Evaluation	1) Menganalisis modul yang dikembangkan. 2) Melakukan revisi produk. 3) Untuk mengetahui kepraktisan modul, kevalidan modul,dan keefektifan modul.	Angket	Instrumen kepraktisan modul (angket respon peserta didik dan pendidik) , kevalidan modul (instrumen	Dosen, pendidik, dan peserta didik	Kualitatif dan Kuantitatif

penilaian
modul oleh
dosen ahli dan
guru), dan
keefektifan
(hasil *posttest*
peserta didik)
modul.



Gambar 3.1 Alur Penelitian ADDIE

D. Penilaian Produk

Produk akan dinilai dari beberapa aspek.

Tabel 3.2 Aspek Penilaian Modul

Indikator	Komponen
I. Kelayakan Isi	A. Kesesuaian materi dengan KI dan KD B. Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik C. Keakuratan Materi D. Kemutakhiran Materi E. Kemampuan Penalaran Matematis
II. Kelayakan Penyajian	A. Kelayakan Penyajian Materi B. Pendukung Penyajian C. Penyajian Pembelajaran
III Nilai- nilai Keislaman	A. Prinsip Nilai-nilai Keislaman
IV Teori <i>Meaningful Instructional Design</i> (MID)	A. Konsep pembelajaran dengan teori MID
V Desain Modul	A. Penyajian Modul B. Kelayakan Kegrafikan C. Kualitas Tampilan
VI Fungsi Modul	A. Fungsi Modul

Deskripsi penilaian modul dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, kegrafikan, isi konteks keislaman dan teori MID serta tabel penilaian modul terdapat pada lampiran 15.

E. Jadwal Penelitian

Rencana awal penelitian pengembangan diawali dengan pra riset dan wawancara kepada guru matematika di MTsN 3 Magelang pada tanggal 2 Oktober 2020. Setelah mengetahui permasalahan yang ada di MTsN 3 Magelang, peneliti mulai membuat proposal, tepatnya pada tanggal 1 sampai 12 Oktober 2020. Setelah mendapatkan persetujuan, peneliti melaksanakan seminar proposal pada tanggal 14 Oktober 2020. Kemudian peneliti mulai membuat draft modul pada tanggal 21-31 Oktober 2020 dan merancang instrumen yang dibutuhkan pada tanggal 1-15 November 2020. Penyusunan dan revisi modul dimulai sejak tanggal 16 November 2020 selesai pada tanggal 18 April 2021. Modul yang telah disusun kemudian divalidasi oleh 3 dosen ahli dari UIN Walisongo Semarang dan 1 pendidik dari MTsN 3 Magelang pada tanggal 21 April 2021. Modul selesai direvisi pada tanggal 24 April 2021 dan mulai diimplementasikan pada tanggal 27 April 2021

sampai 4 Mei 2021 kepada kelas eksperimen. Pemberian soal *posttest* kepada kelas kontrol dilaksanakan pada tanggal 3 Mei 2021. Pada tanggal 6 Mei 2021 mulai melakukan pengumpulan data dan pengolahan data dari hasil *posttest* kelas eksperimen dan kontrol. Rancangan jadwal penelitian dapat dilihat secara lengkap di lampiran 113.

F. Populasi, Sampel, dan Subjek Penelitian

1) Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTsN 3 Magelang. Kemudian sampel ditentukan dari popuasi menggunakan metode *Cluter Random Sampling*, yakni pengambilan sampel acak kelompok yang dilakukan pada situasi dimana populasi terbagi menjadi sub-sub populasi/kelompok-kelompok.

Setelah dilakukan *Cluter Random Sampling*, terpilih kelas VIII E dan F MTsN 3 Magelang sebagai objek implementasi modul. Pra penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2 Oktober 2020. Kemudian dilanjut penelitian pada tanggal 4 Januari 2021 sampai dengan bulan Mei 2021. Sebelumnya peneliti menentukan variabel dan indikator penelitian. Variabel peneltian adalah

karakteristik yang diukur dari setiap unit elementer. Pada penelitian ini peneliti menggunakan variabel-variabel :

b. Variabel bebas (*Independen*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebuah perubahannya/ timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran materi Lingkaran dengan bantuan modul berbasis keislaman dan Teori MID sebagai variabel X.

c. Variabel terikat (*Dependen*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis pada mata pelajaran matematika materi lingkaran merupakan variabel Y.

2) Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII MTsN 3 Magelang. Populasi dalam penelitian ini adalah semua kelas VIII MTsN 3 Magelang yang terdiri dari kelas VIII-A sampai

kelas VIII-F. Kelas uji coba yang digunakan peneliti adalah kelas VIII-E sebagai kelas kontrol dan kelas VIII-F sebagai kelas eksperimen.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1) Teknik Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila dalam penelitian ini akan dilakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. Selain itu untuk mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil (Sugiyono, 2016:137). Pada teknik ini didapatkan data mengenai analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis tugas.

2) Angket (kuesioner)

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Teknik kuesioner merupakan teknik pengumpulan data

yang efisien apabila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden (Sugiyono, 2016:142). Tujuan penyebaran angket adalah untuk mengetahui informasi yang lengkap untuk menganalisis kebutuhan peserta didik terhadap modul, tipe gaya belajar, kegiatan pembelajaran, dan kemandirian belajar peserta didik serta untuk mengetahui respon pendidik dan peserta didik terhadap modul yang dikembangkan.

3) Teknik Observasi

Observasi merupakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap unsur-unsur yang nampak dalam suatu gejala pada objek penelitian (Widoyoko, 2014). Metode observasi pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh informasi terkait karakteristik peserta didik dan mengamati perubahan kemampuan penalaran matematis peserta didik yang terbentuk setelah penggunaan modul.

4) Teknik Tes

Tes merupakan seperangkat rangsangan yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapatkan jawaban yang dapat

dijadikan dasar bagi penetapan skor angka (Hadi & Haryono, 1998:139). Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis peserta didik. Tes yang digunakan yaitu *posttest*.

Posttest yaitu tes yang diberikan pada setiap akhir program satuan pengajaran. Tujuan *posttest* ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pencapaian peserta didik terhadap bahan pengajaran. *Posttest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran peserta didik terhadap materi lingkaran berbasis keislaman dan teori MID. Setelah itu hasil *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dibandingkan dengan uji beda menggunakan statistik *t-test* untuk mengukur keefektifan penerapan pembelajaran dengan modul berbasis keislaman dan teori MID yang dikembangkan peneliti. Kemudian dilanjut dengan uji lanjut satu arah jalur kanan untuk mengetahui keefektifan modul terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik.

H. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data tentang kualitas

modul berbasis keislaman dan teori MID yang dikembangkan. Selain itu juga untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian adalah :

1) Angket Analisis Kebutuhan

Angket analisis kebutuhan peserta didik disusun dan divalidasi untuk mendapatkan informasi terkait kebutuhan peserta didik MTsN 3 Magelang. Sehingga, dengan informasi tersebut peneliti dapat menyusun modul/produk sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pencapaian pembelajaran khususnya untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Instrumen analisis kebutuhan terdapat pada lampiran 5 dan 8.

2) Instrumen validasi

Instrumen validasi akan diisi oleh 4 dosen ahli dan 1 guru mata pelajaran matematika MTsN 3 Magelang. Kisi-kisi instrumen validasi terdapat pada lampiran 14 dan instrumen validasi terdapat pada lampiran 15.

3) Angket Respon Peserta Didik

Angket ini akan digunakan untuk mengukur kepraktisan modul. Angket respon peserta didik

berisi pernyataan-pernyataan yang mewakili respon peserta didik setelah menggunakan modul yang telah dikembangkan oleh peneliti. Angket yang dikembangkan berbentuk *check list* dengan menggunakan skala *likert* yang terdiri dari empat kategori, yaitu sangat setuju, setuju, kurang setuju dan tidak setuju. Angket respon peserta didik terdapat pada lampiran 22.

4) Angket Respon Pendidik

Angket ini digunakan untuk mengukur tanggapan pendidik terhadap modul yang dikembangkan peneliti. Angket ini berisi pernyataan-pernyataan yang mewakili respon pendidik yang telah menggunakan modul yang telah dikembangkan. Angket respon pendidik terdapat pada lampiran 29.

5) Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati perubahan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Sebelum lembar observasi digunakan, lembar tersebut divalidasi oleh pendidik MTsN 3 Magelang. Lembar observasi dapat dilihat pada lampiran 10 dan 11.

6) Tes *Posttest*

Tes ini digunakan untuk mengukur keefektifan modul yang dikembangkan. Sebelum soal *posttest* digunakan, soal tersebut diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda untuk mengetahui butir soal yang layak digunakan.

Cara menentukan keefektifan modul yakni dengan melihat persentase rata-rata hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen dan membandingkan rata-rata hasil belajar siswa dengan kelompok kontrol. Kemudian untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran pada kelas eksperimen dengan membandingkan hasil pengujian kemampuan penalaran matematis setiap pertemuan. Soal *posttest* I terdapat pada lampiran 36, *posttest* II terdapat pada lampiran 40, dan *posttest* III terdapat pada lampiran 44.

I. Teknik Analisis Data

Pada penelitian pengembangan ini, didapatkan dua jenis data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Jenis data kualitatif merupakan data berupa deskripsi koreksi pada validitas modul oleh 4 dosen ahli dan satu pendidik MTsN 3 Magelang. Sedangkan jenis data kuantitatif merupakan data yang digunakan untuk mendapatkan nilai kevalidan,

kepraktisan, dan keefektifan modul berdasarkan penilaian dari validator ahli, tanggapan pendidik, dan tanggapan peserta didik. Berikut merupakan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini :

1) Analisis Kevalidan Modul

Analisis kevalidan ini dilakukan setelah pengisian angket penilaian, kemudian diperoleh info terkait kevalidan modul. Penilaian terhadap validasi oleh validator dilihat dari beberapa aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek teknik penyajian, aspek keislaman dan teori dasar MID (*Meaningful Instructional Design*), aspek desain modul, serta aspek fungsi modul.

Kevalidan modul diukur menggunakan teknik analisis sebagai berikut (Setiawati et al., 2017:48):

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase Pilihan

$\sum x_i$ = Jumlah skor jawaban penilaian oleh ahli

$\sum x_j$ = Jumlah skor jawaban tertinggi

Langkah selanjutnya mengkonversikan skor rata-rata penilaian menjadi nilai kualitatif sesuai kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Produk Pengembangan

No.	Kriteria	Tingkat Validitas
1	80-100	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2	66-79	Valid atau dapat digunakan tanpa revisi
3	56-65	Cukup valid dan tanpa revisi
4	40-55	Kurang valid dan revisi
5	30-39	Tidak valid dan revisi

(Setiawati et al.,2017:49)

Modul yang dikembangkan dikatakan valid apabila penilaian dari validator masuk dalam kriteria penilaian 80% sampai 100% yang artinya modul yang dikembangkan sangat valid dan modul dapat digunakan tanpa revisi. Jika penilaian dari validator dalam kriteria 66% - 79% maka modul yang dikembangkan dikatakan valid dengan tanpa revisi. Kesimpulannya adalah modul dapat digunakan dalam pembelajaran apabila mencapai skor minimal 56%. Jika kurang 56% maka modul harus direvisi supaya dapat digunakan dalam pembelajaran.

2) Analisis Kepraktisan Modul

Kepraktisan berarti perihal yang bersifat praktis. Praktis berarti mudah dan senang memakainya (KBBI). Sehingga analisis kepraktisan modul diperoleh dari tanggapan peserta didik dan tanggapan guru. Data yang diperoleh melalui angket dianalisis secara deskriptif. Kepraktisan modul dapat diukur menggunakan teknik analisis sebagai berikut (Setiawati et al., 2017:48):

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase Pilihan

$\sum x_i$ = Jumlah skor jawaban penilaian oleh ahli/responden

$\sum x_j$ = Jumlah skor jawaban tertinggi

Langkah selanjutnya mengkonversikan skor rata-rata penilaian menjadi nilai kualitatif sesuai kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Kepraktisan Produk Pengembangan

No.	Kriteria	Tingkat Kepraktisan
1	80-100	Sangat praktis atau dapat digunakan tanpa revisi
2	66-79	Praktis atau dapat digunakan tanpa

revisi		
3	56-65	Cukup praktis dan tanpa revisi
4	40-55	Kurang praktis dan revisi
5	30-39	Tidak praktis dan revisi

(Setiawati et al.,2017:49)

Modul yang dikembangkan dikatakan praktis apabila tanggapan dari peserta didik dan tanggapan dari pendidik berada minimal dalam kategori cukup praktis. Oleh karena itu, minimal rata-rata angket tanggapan mencapai 56%-65%. Apabila rata-rata nilai yang diperoleh kurang dari 56% maka modul tidak berada dalam kategori praktis.

3) Analisis Respon Peserta Didik dan Pendidik terhadap Modul

Persentase respon peserta didik dan pendidik dihitung menggunakan rumus berikut (Setiawati et al., 2017):

$$\%NRS = \frac{\sum NRS}{NRS \text{ Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan :

$\%NRS$ = Persentase nilai respon peserta didik/pendidik

$\sum NRS$ = Total nilai respon peserta didik/pendidik
($NRS \text{ SS} + NRS \text{ S} + NRS \text{ TS} + NRS \text{ STS}$)

$$NRS \text{ Maks} = \sum R \times \text{skor pilihan terbaik}(4) \quad NRS = \sum R \times \text{skor pilihan jawaban}$$

Keterangan :

$\sum R$ = jumlah responden yang memilih jawaban dengan skor maksimum

$$NRS \text{ SS (Sangat Setuju)} = \sum R \times 4$$

$$NRS \text{ S (Setuju)} = \sum R \times 3$$

$$NRS \text{ TS (Tidak Setuju)} = \sum R \times 2$$

$$NRS \text{ STS (Sangat Tidak Setuju)} = \sum R \times 1$$

Setelah menghitung nilai respon untuk masing-masing butir pernyataan, langkah selanjutnya adalah menentukan kriteria presentase nilai respon peserta didik/pendidik per butir pernyataan sebagai berikut :

$0\% \leq NRS < 20\%$: Sangat Lemah

$20\% \leq NRS < 40\%$: Lemah

$40\% \leq NRS < 60\%$: Cukup

$60\% \leq NRS < 80\%$: Kuat

$80\% \leq NRS \leq 100\%$: Sangat Kuat

Respon positif jika respon peserta didik / pendidik kuat atau sangat kuat. Selanjutnya membuat kategori untuk seluruh butir pernyataan :

- a) Jika $\geq 50\%$ dari seluruh butir pernyataan termasuk dalam kategori sangat kuat dan kuat maka respon siswa dikatakan positif.

b) Jika $\leq 50\%$ dari seluruh butir pernyataan termasuk dalam kategori sangat lemah dan lemah maka respon siswa dikatakan negatif.

4) Teknik Analisis Data Kuantitatif

Teknik analisis data adalah teknik atau cara yang diarahkan untuk menjawab rumusan masalah atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui keefektifan modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik MTsN 3 Magelang dengan pendekatan kuantitatif yaitu uji T *independent*.

Analisis ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan keadaan suatu faktor dengan pengamatan. Pengukuran kemampuan penalaran matematis dilakukan sesudah proses pembelajaran matematika pada peserta didik kelas eksperimen dengan modul dan kelas kontrol tanpa modul.

Uji T sama subjek digunakan pada penelitian dengan desain satu faktor dengan pengamatan ulang. Satu faktor yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perbedaan kemampuan penalaran matematis materi

lingkaran antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Pengamatan ulang di sini yaitu dengan pengumpulan data dari hasil pengukuran kemampuan penalaran matematis belajar dilakukan 2 kali yaitu nilai akhir pembelajaran kelompok eksperimen setelah penerapan modul pembelajaran dan nilai akhir pembelajaran kelompok kontrol tanpa penerapan modul pembelajaran. Rumus ini digunakan pada data yang berdistribusi normal dengan populasi homogen. Berikut rumusan hipotesisnya:

- Hipotesis nol (H_0) yang pertama adalah tidak ada perbedaan rata-rata hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- H_1 adalah ada perbedaan rata-rata hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pengujian hipotesis pertama di atas menggunakan *independent sample t-test*. Sampel yang diuji adalah perbedaan antara kemampuan penalaran matematis pada kelompok eksperimen dan kontrol. Jika nilai *posttest* kelompok eksperimen lebih besar dari nilai *posttest* kelompok kontrol maka penerapan modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID

terbukti efektif dan sebaliknya. Sebelum dilakukan pengujian, terlebih dahulu diketahui variansinya sama atau tidak. Berikut rumus homogenitas varian:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :

F : Nilai F hitung

s_1^2 : Nilai varian terbesar

s_2^2 : Nilai varian terkecil

Kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan uji *independent simple t-test*. Rumus uji T dengan varian yang sama menggunakan rumus *Polled Varians*:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Sedangkan rumus uji T dengan varian yang berbeda menggunakan rumus *Separated Varians*:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

5) Teknik Analisis Data Kualitatif

Pengujian hipotesis kedua di atas menggunakan uji analisis data secara kualitatif. Analisis data secara

kualitatif ini untuk menjawab rumusan efektifitas modul (hipotesis yang kedua):

- Hipotesis nol (H_0) yang kedua adalah tidak ada peningkatan nilai rata-rata *posttest* I, II, dan III kelas eksperimen.
- H_1 adalah ada peningkatan nilai rata-rata hasil *posttest* I, II, dan III kelas eksperimen.

Sampel yang diuji adalah perbedaan antara kemampuan penalaran matematis pada *posttest* I, II, dan III. Jika nilai rata-rata *posttest* III lebih besar dari *posttest* II dan I, serta *posttest* II lebih besar dari *posttest* I maka modul dapat dikatakan efektif meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Tetapi, jika nilai rata-rata *posttest* III lebih kecil dari *posttest* II dan I, serta *posttest* II lebih kecil dari *posttest* I maka modul dapat dikatakan tidak efektif meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Pengembangan Produk

Penelitian pengembangan yang dilakukan menggunakan model pengembangan yang diadopsi oleh Robert Maribe Brach yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Kegiatan *analysis* merupakan kegiatan analisis kebutuhan terkait produk apa yang akan dikembangkan, kegiatan *design* merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan kebutuhan, kegiatan *development* merupakan kegiatan pembuatan dan pengujian produk, kegiatan *implementation* merupakan kegiatan menggunakan produk, dan kegiatan *evaluation* merupakan kegiatan menilai produk apakah produk telah memenuhi spesifikasi atau belum (Sugiyono, 2015: 38).

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis yang dilakukan adalah menganalisis peserta didik, kebutuhan peserta didik, dan tugas dengan cara wawancara secara langsung dengan salah satu guru matematika di

MTsN 3 Magelang dan memberikan angket analisis kebutuhan. Berikut hasil dari tahapan kegiatan analisis:

a. Analisis Kebutuhan

Pada analisis ini didapatkan informasi terkait kebutuhan peserta didik:

1) Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang dapat membantu dalam memahami materi. Karena bahan ajar yang tersedia hanyalah LKS singkat.

2) Gaya belajar peserta didik termasuk dalam gaya belajar visual. Peserta didik lebih mudah memahami materi dengan dijelaskan di papan tulis ataupun menggunakan bahan ajar yang jelas dan mudah dipahami.

3) Penyampaian keterkaitan nilai-nilai keislaman dengan matematika masih disampaikan secara lisan. Masih adanya dikotomi, hal ini dapat berimbas pada anggapan peserta didik maupun masyarakat bahwa matematika tidak berkaitan dengan ilmu lainnya.

4) Peserta didik masih kesulitan dalam mengerjakan soal cerita, menduga permasalahan dari soal, mengolah informasi dari soal, sehingga peserta didik kesulitan dalam menyusun formula matematika yang sesuai dengan informasi dari soal.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Tuti Handayani guru pengampu mata pelajaran matematika di kelas VIII MTsN 3 Magelang mengatakan bahwa:

- 1) Mayoritas peserta didik tidak mampu menyelesaikan soal cerita. Hal ini dikarenakan rendahnya kemampuan menduga, menganalisis atau memahami persoalan yang diberikan.
- 2) Bahan pembelajaran yang digunakan MTsN 3 Magelang masih terbatas hanya LKS yang singkat.
- 3) Peserta didik masih membutuhkan bimbingan dan bahan ajar yang mampu membantu belajar secara mandiri ketika di rumah. Adanya modul diharapkan dapat

membantu peserta didik untuk belajar mandiri.

Adapun aspek yang dibutuhkan peserta didik dalam modul yang akan dibuat. Berikut aspek yang dibutuhkan:

- 1) Peserta didik membutuhkan modul yang berisi materi, latihan soal, uji kompetensi yang disertai dengan kunci jawaban.
- 2) Beberapa aktifitas belajar (konsep teori MID) dicantumkan dalam materi, dengan konten tambahan mayoritas menginginkan gambar untuk memperjelas kalimat dalam modul, dan aspek keislaman dicantumkan dalam setiap submateri, serta warna yang diinginkan dominasi warna biru.

b. Analisis Peserta Didik

Pada tahap ini diperoleh informasi bahwa:

- 1) Peserta didik berasal dari sekolah dasar secara umum yang tidak berbasis pesantren.

2) Gaya belajar peserta didik mayoritas memiliki gaya belajar visual, hal ini terlihat dari data angket respon siswa terkait cara belajar yang mudah dipahami yakni dengan dituliskan di papan tulis sebesar 84% dan membaca buku sendiri sebesar 80%.

c. Analisis Tugas

Pada tahap ini dilakukan tahapan mengidentifikasi Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar serta indikator pencapaian kompetensi dengan mengacu pada kurikulum 2013. Pemaparan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan indikator pencapaian kompetensi untuk materi lingkaran secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 52.

Pada tahap analisis ini dapat disimpulkan bahwa perlu adanya modul yang mampu membantu memberikan pemahaman kepada peserta didik dengan memperhatikan indikator pencapaian hasil yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan yakni kurikulum 2013. Karena, modul dapat memberi solusi bagi peserta didik yang memiliki gaya belajar visual. Selain itu. Modul

merupakan salah satu bahan ajar yang dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri. Kemudian, masih adanya masalah dikotomi ilmu menjadi alasan dikembangkannya modul yang berbasis keislaman dan teori MID untuk meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik. Hasil wawancara dan analisis kebutuhan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 59-61.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap *design* merupakan kegiatan membuat rancangan produk sesuai dengan kebutuhan. Tahapan yang dilakukan dalam mengembangkan modul:

a. Penyusunan dan penulisan draft modul

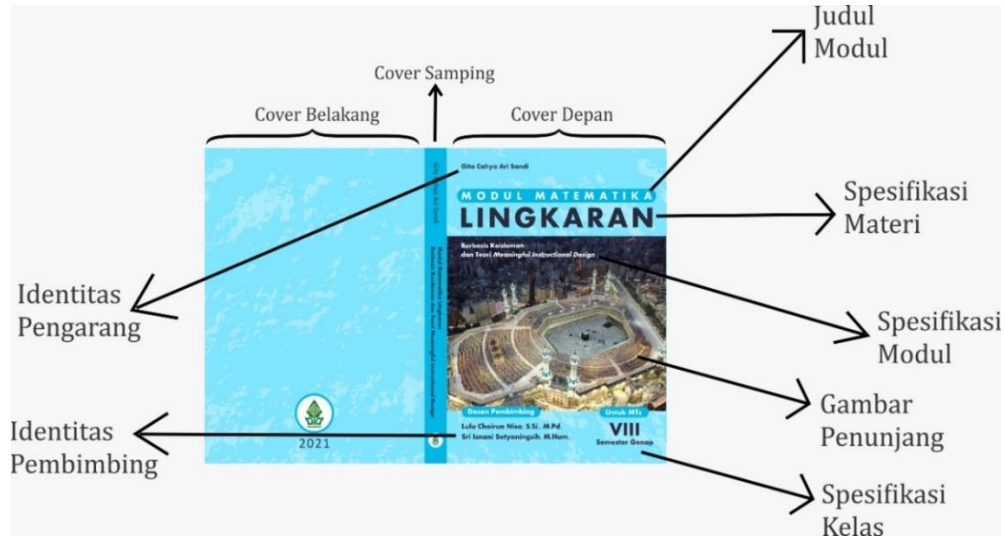
Penyusunan draft modul merupakan bagian dari tahap *design*. Tahap ini bertujuan untuk menyediakan draft yang sesuai dengan KI dan KD pada materi lingkaran yang telah ditetapkan. Berikut merupakan draft modul yang disusun:

- 1) Cover dan halaman judul
- 2) Kata pengantar

- 3) Petunjuk penggunaan modul
- 4) Daftar isi
- 5) Pendahuluan (deskripsi modul, kompetensi dan indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, peta konsep).
- 6) Kegiatan pembelajaran (tokoh matematika, apersepsi, materi lingkaran berbasis keislaman dan teori MID, contoh soal, latihan soal, kegiatan pendukung, cahaya islam).
- 7) Penutup (rangkuman, uji kompetensi, kunci jawaban, daftar pustaka, *glosarium*).

Berikut tampilan cover bagian depan, pembatas, dan bagian belakang modul berbasis keislaman dan teori MID, untuk tampilan modul secara lengkap dapat dilihat pada lampiran **bagian kedua**.

Tampilan cover bagian depan, belakang, dan pembatas modul berbasis keislaman dan teori MID (untuk bagian modul secara lengkap dapat dilihat pada lampiran bagian kedua):



Gambar 4.1 Tampilan Cover Bagian Depan, Belakang, dan Pembatas Modul Berbasis Keislaman dan Teori MID

b. Pengujian produk

Tahap ini dilakukan pembuatan instrumen penilaian modul terlebih dahulu. Setelah instrumen penilaian modul divalidasi (lihat lampiran 16-20), produk yang telah dibuat kemudian diujikan kepada validator ahli. Lembar instrumen penilaian kevalidan modul dapat dilihat pada lampiran 15.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap *development* dilakukan pengujian produk. Penilaian kelayakan modul berbasis keislaman dan teori MID dilakukan oleh 4 dosen ahli dan 1 guru mata pelajaran matematika MTsN 3 Magelang, serta dilakukan dengan mengisi lembar validasi. Lembar penilaian oleh validator ahli memiliki butir penilaian yang terbagi ke dalam 6 aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek keislaman, aspek MID, aspek desain modul, dan aspek fungsi modul.

Aspek kelayakan isi memiliki 5 butir penilaian, yaitu; Kesesuaian dengan KI dan KD dari lima validator, empat orang memberikan skor 5 dan satu orang memberikan skor 4. Kesesuaian dengan

kebutuhan peserta didik dari lima validator, dua orang memberikan skor 5 dan tiga orang memberikan skor 4. Keakuratan materi dari lima validator, semuanya memberikan skor 4. Kemutakhiran materi dari lima validator, dua orang memberikan skor 5 dan tiga orang memberikan skor 4. Kemampuan penalaran matematis dari lima validator, tiga orang memberikan skor 5 dan dua orang memberikan skor 4.

Aspek kelayakan penyajian memiliki 3 butir penilaian yaitu; Kelayakan penyajian materi yang dari lima validator, empat orang memberikan skor 5 dan satu orang memberikan skor 3. Pendukung penyajian dari lima validator, dua orang memberikan skor 5, dua orang memberikan skor 4, dan satu orang memberikan skor 3. Penyajian pembelajaran dari lima validator, tiga orang memberikan skor 5, satu orang memberikan skor 4, dan satu orang memberikan skor 3.

Aspek keislaman memiliki 1 butir penilaian yaitu prinsip nilai-nilai keislaman yang dari lima validator, satu orang memberikan skor 5, tiga

orang memberikan skor 4, dan satu orang memberikan skor 3. Aspek MID memiliki 1 butir penilaian yaitu konsep pembelajaran dengan teori MID yang dari lima validator, empat orang memberikan skor 5 dan satu orang memberikan skor 3.

Aspek desain modul memiliki 3 butir penilaian yaitu; penyajian modul yang dari lima validator, tiga orang memberikan skor 5, satu orang memberikan skor 4, dan satu orang memberikan skor 3. Kelayakan kegrafikan dari lima validator, tiga orang memberikan skor 5 dan dua orang memberikan skor 3. Kualitas tampilan dari lima validator, tiga orang memberikan skor 5, satu orang memberikan skor 4, dan satu orang memberrikan nilai 3. Aspek fungsi modul memiliki 1 butir penilaian yaitu keberfungsian modul yang dari lima validator, dua orang memberikan skor 5, satu orang memberikan skor 4, dan dua orang memberikan skor 3.

Berdasarkan hasil analisis dari penilaian modul, diperoleh nilai rata-rata sebesar 61 dengan skala maksimum 70. Hasil perhitungan persentase

diperoleh 87,14% terhadap analisis kevalidan sehingga modul dikategorikan sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi.

Hasil validasi oleh validator ahli tidak hanya menilai kevalidan modul saja, tetapi juga memberikan penilaian terkait kekurangan pada aspek yang perlu diperbaiki. Kekurangan modul tidak hanya dapat diketahui melalui penilaian aspek saja, tetapi juga ada kolom komentar dan saran. Catatan tersebut akan dijadikan sebagai acuan peneliti untuk melakukan revisi produk. Catatan validator ahli dapat dilihat pada tabel 4.1. Selengkapnya lembar hasil validasi dapat dilihat pada lampiran 69 sampai 72, adapun rincian analisis validasi oleh validator ahli dapat dilihat pada lampiran 73. Berikut catatan validator ahli:

Tabel 4.1 Catatan Validator Ahli

Validator	Catatan
Ahli 4	Tambahkan kombinasi warna
Ahli 2	1. Perbanyak komponen keislaman dalam modul. 2. Perbanyak sumber referensi dari buku
Ahli3	1. Perbaiki gambar yang tidak relevan 2. Perbaiki fungsi gambar dalam soal

3. Perbaiki gambar yang blur

4. Perbaiki kesalahan dalam pengetikan

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Kajian produk dilakukan setelah modul berbasis keislaman dan teori MID mendapatkan validasi oleh validator ahli dan telah dilakukan revisi. Tahapan ini merupakan bagian tahap *implementation*. Pada tahapan ini dilakukan pengujian modul kepada peserta didik dan penilaian melalui angket respon pendidik dan peserta didik yang digunakan sebagai sampel penelitian.

Penerapan modul dilaksanakan pada tanggal 27 April sampai 4 Mei 2020 kepada kelas eksperimen. Setiap pelaksanaan pembelajaran dilakukan observasi pada kelas eksperimen oleh peneliti, dan kelas kontrol oleh pendidik. Setiap setelah pembelajaran, kelas eksperimen diberikan *posttest*. Proses pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan RPP. RPP secara lengkap dapat dilihat di lampiran 53 sampai 58.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)


Tahap evaluasi merupakan tahap menilai produk apakah produk telah memenuhi spesifikasi atau belum. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap modul berbasis keislaman dan teori MID. Modul yang telah divalidasi oleh validator ahli, kemudian diperbaiki kekurangannya sesuai dengan komentar, saran, dan penilaian yang diberikan oleh validator ahli. Tabel 4.2 menyajikan data catatan yang telah diperbaiki sesuai dengan komentar, saran, dan penilaian oleh validator ahli.

Tabel 4.2 Data Catatan Revisi Produk

Validator	Catatan	Keterangan
Ahli 4	Tambahkan kombinasi warna	Telah diperbaiki
Ahli 2	1. Perbanyak komponen keislaman dalam modul. 2. Perbanyak sumber refrensi dari buku	Telah diperbaiki
Ahli3	1. Perbaiki gambar yang tidak relevan 2. Perbaiki fungsi gambar dalam soal 3. Perbaiki gambar yang blur 4. Perbaiki kesalahan dalam pengetikan	Telah diperbaiki

Adapun tampilan modul sebelum revisi dan setelah revisi dari catatan validator ahli 2 pada tabel 4.3. Berikut tampilan tabel 4.3:

Tabel 4.3 Tampilan Revisi Produk Oleh Validator II

No	Tampilan Sebelum Revisi	Tampilan Setelah Revisi
1.	<p>G. Garis Singgung Persekutuan Lingkaran</p> <p>1. Pengertian Garis Singgung Lingkaran</p> <p>Mari kita perhatikan beberapa contoh garis singgung dan bukan garis singgung lingkaran berikut! Perhatikan garis berwarna merah dan banyak titik pada lingkaran yang dipotong oleh garis pada tabel berikut!</p>  <p>Tabel 2.15 Garis Singgung dan Bukan Garis Singgung</p> <p>Pada tabel di atas, perhatikan bahwa pada kolom 1 garis merah memotong pada 1 titik lingkaran di garis lengkung lingkaran. Sedangkan garis merah pada kolom 2 memotong di dua titik lingkaran. Tabel berikut</p>	<p>10.3 Ekspresi-Apresiasi Konsep (<i>Production</i>)</p> <p>Jadi, garis singgung adalah garis yang menyinggung suatu lingkaran tepat di satu titik dan tegak lurus dengan jari-jari lingkaran.</p> <p>Cahaya Islam</p> <p>Allah telah memerintahkan hamba-Nya untuk beribadah dengan sungguh-sungguh. Salah satu di antaranya adalah perintah shalat. Hal ini sesuai dengan QS. Al-Baqarah:125 (Kemenag, 2015).</p> <p>وَأَذِّنْ لِلْبَيْتِ مَثَابَةَ لَيْلَىٰ وَأَلْبَسُوا مِنْ مَقَامِ الْإِبْرَاهِيمَ مُصَلِّينَ وَعَهْدًا إِلَىٰ الرَّحْمَةِ وَأَعْلَمِينَ أَنَّهُ سُبْحَتُ لِلطَّائِفِينَ وَالْمُكْبِرِينَ وَالرُّكَّعِ السُّجُودِ</p> <p>“Dan (matilah), ketika Kami menjadikan rumah (Ka’bah) sebagai tempat berkumpul dan tempat yang aman bagi manusia. Dan jadikanlah maqam Ibrahim itu tempat shalat. Dan telah Kami perintahkan kepada Ibrahim dan Ismail, “ Bersihkanlah rumah-Ku untuk orang-orang yang tawaf, orang yang itikaf, orang yang rukuk, dan orang yang sujud!”</p> <p>Subbab materi yang sering ditandai Cahaya Setiap subbab terdapat point cahaya islam</p>

	Islam belum disusun secara merata, misalnya dibagian subbab garis singgung belum ada keterkaitannya dengan nilai keislaman.	
--	---	--

Hasil perbaikan tersebut kemudian diajukan kembali kepada validator ahli untuk ditinjau kembali dan telah disetujui oleh validator ahli. Bukti lembar telah melakukan revisi yang ditandatangani oleh validator ahli dan tampilan hasil perbaikan modul oleh validator III dan IV secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 107- 112.

Setelah modul divalidasi, direvisi, dan diimplementasikan kepada kelas eksperimen yang telah dijelaskan pada tahap *implementation*, kemudian dilakukan pengujian produk untuk menganalisis modul yang dikembangkan. Pengujian produk merupakan langkah untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan modul.

a) Pengujian produk untuk mengetahui kepraktisan modul

Penilaian respon pendidik dan peserta didik merupakan langkah untuk mengetahui data respon dari pendidik dan peserta didik. Data respon tersebut akan dianalisis untuk mengetahui kepraktisan modul yang dibuat. Penilaian untuk mengetahui respons pendidik dan peserta didik dilakukan secara skala kecil dan terbatas pada satu pendidik dan tiga puluh peserta didik kelas VIII F MTsN 3 Magelang sebagai kelas eksperimen. Pendidik mengisi angket yang terdiri dari 31 pernyataan, sedangkan peserta didik mengisi angket yang terdiri dari 21 pernyataan.

Hasil respon pendidik mendapat skor total 95 dari skor maksimum 112. Jika dipresentasikan hasil respon pendidik sebesar 85% artinya dalam kategori sangat praktis. Perhitungan hasil respons pendidik

secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 74 dan 75. Sedangkan, rata-rata hasil respons peserta didik sebesar 82%, artinya dalam kategori sangat praktis. Perhitungan hasil respons peserta didik secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 76 dan 77. Kesimpulannya, modul berbasis keislaman dan teori MID dalam kategori sangat praktis.

b) Pengujian produk untuk mengetahui keefektifan modul

Keefektifan modul dilihat dari hasil uji perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kontrol melalui *posttest* III. Kemudian, untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas eksperimen dilakukan uji perbedaan nilai rata-rata antara *posttest* I, II, dan III.

Uji perbedaan rata-rata diawali dengan uji normalitas dan homogenitas antara kelas eksperimen dan kontrol. Setelah data normal dan homogen, untuk mengetahui pengaruh modul terhadap kemampuan penalaran matematis dilakukan uji perbedaan rata-rata yaitu dengan analisis uji-t *independent*.

Analisis uji-t *independent* dilakukan pada data yang diperoleh dari penilaian observasi dan hasil *posttest*. Pada penilaian observasi didapatkan rata-rata hasil observasi kelas eksperimen sebesar 60,93, sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 46,46. Berdasarkan analisis uji-t dengan taraf signifikansi 5% diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 2,567565 dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$. Maka, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya ada perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 89.

Penilaian hasil *posttest* III didapatkan rata-rata nilai hasil *posttest* III kelas eksperimen sebesar 76,33, sedangkan kelas kontrol sebesar 56,88. Sedangkan, analisis uji-t pada hasil *posttest* III diperoleh t_{hitung} sebesar 3,6237 dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$. Maka, H_0 ditolak dan H_A diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Artinya modul efektif untuk digunakan. Perhitungan uji-t pada hasil *posttest* III secara lengkap dapat dilihat di lampiran 101.

Uji keefektifan modul terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis, dilakukan dengan

uji perbedaan rata-rata antara *posttest* I, II, dan III pada nilai kelas eksperimen yaitu secara kualitatif. Berdasarkan perhitungan didapatkan perbedaan rata-rata antara *posttest* I, II, dan III. Pada *posttest* I diperoleh rata-rata sebesar 49,997333, *posttest* II sebesar 58,608, *posttest* III sebesar 76,33. Maka, secara kualitatif dapat disimpulkan bahwa modul berbasis keislaman dan teori MID efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Data nilai rata-rata secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 102.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki keterbatasan. Beberapa keterbatasan pada penelitian ini yakni keterbatasan proses penelitian atau pengambilan data dan keterbatasan modul. Berikut keterbatasan pada penelitian:

- 1) Proses pengambilan data validasi dari validator ahli dilakukan secara *online*, yaitu validator hanya melihat modul dalam bentuk *softfile*.
- 2) Proses pengujian modul kepada peserta didik dan pendidik hanya dilakukan ke satu sekolah saja yaitu MTsN 3 Magelang.

3) Proses pengujian modul kepada peserta didik dilakukan secara bertahap, yakni kegiatan pembelajaran dilakukan secara bergilir atau dibagi 2 kelompok. Karena, kondisi pandemi yang memberikan batas maksimal dalam ruangan hanya 15 peserta didik. Hal ini mempengaruhi waktu proses penelitian berlangsung.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan tentang Produk

Proses penelitian dan pengembangan dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori MID untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Kelas VIII MTsN 3 Magelang” telah selesai dilakukan dan dibahas sesuai dengan hasil penelitian dan pengembangan. Hasil dari penelitian tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kevalidan modul berbasis keislaman dan teori MID diujikan melalui instrumen penilaian kevalidan modul oleh 4 dosen ahli dan satu pendidik MTsN 3 Magelang. Pada penilaian kevalidan modul diperoleh nilai rata-rata 61 dari skor maksimum 70 atau dalam bentuk presentase sebesar 87,14% dan dapat dikategorikan sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Setelah dilakukan validasi modul masih belum dapat diujikan kepada peserta didik karena masih ada beberapa catatan revisi oleh validator. Modul diujikan kepada peserta didik setelah modul direvisi.

2. Kepraktisan modul berbasis keislaman dan teori MID diujikan melalui penyebaran angket. Pada penyebaran angket tanggapan peserta didik diperoleh rata-rata tanggapan peserta didik sebesar 11 atau 91,66% jika dipresentasikan. Sedangkan rata-rata tanggapan peserta didik sebesar 10,75 atau 89,58% jika dipresentasikan. Artinya modul sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran matematika.
3. Keefektifan modul dilihat dari perbandingan nilai rata-rata observasi dan *posttest*. Penilaian observasi diperoleh presentase rata-rata nilai observasi kelas eksperimen sebesar 60,93 dan kelas kontrol sebesar 46,46. Berdasarkan analisis uji-t dengan taraf signifikansi 5% diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 2,567565 dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$. Artinya rata-rata nilai observasi kelas eksperimen lebih besar dibanding dengan kelas kontrol. Sedangkan rata-rata nilai *posttest* III kelas eksperimen sebesar 76,33 dan kelas kontrol sebesar 56,88 dan analisis uji-t pada hasil *posttest* III diperoleh t_{hitung} sebesar 3,6237 dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan

kelas kontrol. Artinya modul efektif untuk digunakan. Kemudian, uji keefektifan modul terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis, dilakukan dengan uji perbedaan rata-rata antara *posttest* I, II, dan III pada nilai kelas eksperimen yaitu secara kualitatif. Berdasarkan perhitungan didapatkan perbedaan rata-rata antara *posttest* I, II, dan III. Pada *posttest* I diperoleh rata-rata sebesar 49,997333, *posttest* II sebesar 58,608, *posttest* III sebesar 76,33. Maka, secara kualitatif dapat disimpulkan bahwa modul berbasis keislaman dan teori MID efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Saran pemanfaatan modul yang telah dikembangkan adalah:

1. Bagi sekolah, sebaiknya modul pembelajaran dapat dipergunakan lebih lanjut dalam pembelajaran untuk meningkatkan kualitas dan kemampuan penalaran matematis.
2. Bagi pendidik, lebih baik apabila setiap pendidik melakukan pembelajaran dengan menggunakan modul, untuk memudahkan peserta didik dalam

memahami materi, serta dapat membuat peserta didik tertarik dengan materi yang dipelajari.

3. Bagi peneliti harus lebih mampu mengembangkan modul berbasis keislaman dan teori MID.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Pengembangan modul berbasis keislaman dan teori MID lebih lanjut lagi dapat dilakukan dengan menambahkan nilai-nilai keislaman lebih luas, mengganti variabel penelitian, mengganti basis atau mengganti teori pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A. I. P. (2010). Jenis-Jenis Belajar Matematika. *Al-Khwarizmi*, III, 51–62.
- Adi, M. M. (2020). *Ilmu Umum dan Ilmu Agama itu Sebenarnya Gak Ada Bedanya*. Harakah.Id. <https://harakah.id/gusbaha-ngomong-problem-dikotomi-ilmu-ilmu-umum-dan-ilmu-agama-itu-sebenarnya-gak-ada-bedanya/>
- Adinugraha, H. H., Hidayanti, E., & Riyadi, A. (2018). *Fenomena Integrasi Ilmu di Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri: Analisis Terhadap Konsep Unity of Sciences di UIN Walisongo Semarang*. 4(1), 1–16.
- Aidilla, T. (2016). *Hasyim Muzadi: Tidak Ada Dikotomi Ilmu Agama dan Umum*. Republika.Co.Id. <https://republika.co.id/berita/dunia-islam/fatwa/16/08/03/obb6x9320-hasyim-muzadi-tidak-ada-dikotomi-ilmu-agama-dan-umum>
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 361–373.
- Arofah, R., & Cahyadi, H. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model*. 3(1), 35–43.
- As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2017). *Matematika*.
- Chotimah, C., & Fathurrohman, M. (2018). *Paradigma Baru Sistem Pembelajaran Dari Teori, Metode, Model, Media, Hingga Evaluasi Pembelajaran* (F. YM (ed.); 1st ed.). Ar-Ruzz.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul* (S. Darmiatun (ed.); 1st ed.). Gava Media.
- Direktur Tenaga Kependidikan. (2008). *Penulisan Modul*.

Departemen Pendidikan Nasional.

- Elihami, & Firawati. (2017). Transformasi Sosial dalam Nilai-Nilai Pendidikan Islam di Kabupaten Sidenreng Rappang. *Edumaspul-Jurnal Pendidikan*, 1, 51–60.
- Hadi, A., & Haryono. (1998). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Untuk UIN, Stain, Ptais semua fakultas dan jurusan komponen MKK/Amirul Hadi* (10th ed.). Pustaka Pelajar.
- Haekal, A. R. (2013). *Integrasi Nilai-nilai Ke-Islaman pada Modul Matematika pada Materi Pokok Lingkaran untuk Kelas VIII SMP/MTs Semester Genap* (Vol. 53, Issue 9).
- Hapizah. (2014). Pengembangan Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Persamaan Diferensial. *Kreano*, 5, 73–81.
- Harefa, A. O. (2013). *Penerapan Teori Pembelajaran Ausebel Dalam Pembelajaran*. 48–49.
- Jamilun, & Suhar. (2016). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Kontukowuna. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 4(2), 99–112.
- Jempa, N. (2017). Nilai Nilai Agama Islam. *Pedagogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran Fakultas Tarbiyah Universitas Muhammadiyah Aceh*, 4(2), 103. <http://ejournal.unmuha.ac.id/index.php/pedagogik/article/download/SuppFile/564/34>
- Kemdikbud. (2021). *KBBI Daring*. <https://kbbi.kemdikbud.go.id>
- Kemen PUPR. (2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*.
- Kemenag. (2019). *Qur'an Kemenag In Ms Word*.

- Kemendikbud. (2013). *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. 2011.*
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *Prisma 1, 1(1)*, 588–595.
- Linola, D. M., Marsitin, R., & Wulandari, T. C. (2017). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita di SMAN 6 Malang. *Pi: Mathematics Education Journal, 1(1)*, 27–33.
- Maarif, S. (2016). *Integrasi matematika dan islam dalam pembelajaran matematika. January.*
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *An-Nida', 37(1)*, 27–35.
- Mendikbud. (2016). *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. 4(1)*, 64–75.
- Mendikbud. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018.*
- Muamanah, H., & Suyadi. (2020). Pelaksanaan Teori Belajar Bermakna David Ausubel dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Pendidikan Islam, 5(1)*.
- Muhaya, A. (2015). Unity of Sciences According To Al-Ghazali. *Walisongo: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan, 23(2)*, 311–330. <https://doi.org/10.21580/ws.23.2.281>
- Muldiyana, Ibrahim, N., & Musllim, S. (2018). Pengembangan Modul Cetak Pada Mata Pelajaran Produktif Teknik Modul Cetak yang Didukung oleh Media Sederhana

Computer Assisted Instruction (CAI). *Teknologi Pendidikan, Vol. 20, N*(April 2018), 43–59.

Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran*. GP Press Group.

Nasution, S., Afrianto, H., NURFADILLAH SALAM, S. & J., Nim, N., Sadjati, I. M., Agent, S. G., Sifat, T., Dan, F., Studi, P., Pangan, T., Pertanian, F. T., Katolik, U., Mandala, W., & Aceh, D. (2017). Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar. *Pendidikan, 3*(1), 1–62. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Nugroho, H., & Meisaroh, L. (2009). *Matematika SMP dan MTs Kelas VIII*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press.

Rahmah. (2013). Belajar bermakna ausubel. *Al-Khwarizmi, 1*, 43–48.

Ramdhani, D. (2016). *Penanaman Nilai-Nilai Keislaman dalam Pendidikan Agama Islam di KMI Pondok Pesantren Darusy Syahadah Simo Boyolali Tahun Pelajaran 2015/2016* (Vol. 20, Issue 1, pp. 1–8). <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.09.016><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=M+Yamaguchi+RANK+?+RANKL+?+OPG+during+orthodontic+tooth+movement%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.10.015%0Ahttp://dx.doi.org/10.1186/s40510-016-0158-5%0Ahttp://ww>

Riyanda, I. (2017). *Pengembangan Modul Berbasis Meaningful Instructional Design (MID) untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Peserta Didik SMA*. Universitas Muhammadiyah Purworejo.

Rizqi, N. R., & Surya, E. (2017). An Analysis of Students'

- Mathematical Reasoning Ability In VIII Grade of Sablina Tembung Junior High School. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education (IJARIIE)*, 3(2 2017), 3527-3533. <https://www.researchgate.net/publication/318562729> %0A<http://www.mendeley.com/research/6031c8fb-6049-3895-a27e-9fe7a6ce3126/>
- Setiawati, E., Rahayu, H. M., & Setiadi, A. E. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Pada Materi Animalia Kelas X Sman 1 Pontianak. *Jurnal Bioeducation*, 4(1), 47-57. <https://doi.org/10.29406/522>
- Shafa. (2014). Karakteristik Proses Pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Dinamika Ilmu*, 14(1), 81-96.
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan Koneksi Matematika dalam Pembelajaran Matematika. *Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1). <https://id.scribd.com/document/374143985/117-302-1-SM-pdf>
- Sofyana, U. M., Kusuma, A. B., Matematika, P., & Purwokerto, U. M. (2018). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa Menggunakan Pembelajaran Generative Pada Kelas VII SMP Muhammadiyah Kaliworo. 2*, 11-23.
- Sritresna, T. (2015). Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Cooperative-Meaningful Intructional Design (C-MID). *Jurnal Penididkan Matematika*, 5(April), 38-47.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan* (S. Y. Suryandari (ed.); 1st ed.). Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran

Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(April).

Taufik, A. (2019). Analisis Karakteristik Peserta Didik. *El-Ghiroh*, XVI.

Tsani, D. F. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Himpunan Kelas VII MTs Berbasis Unity of Sciences. *Integral*, 9(1), 11–21.

Umroh, S. M. (2017). *Matematika Pada Pokok Bahasan Himpunan*.

Wardhani, S. (2008). Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTS Untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan. In *Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika*.

Widoyoko, E. P. (2014). *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Pustaka Pelajar.

Wijaya, M. M. (2019). *Filsafat Kesatuan Ilmu Pengetahuan* (M. S. Fuad (ed.); 1st ed.). Fatawa Publishing.

Lampiran 1

KISI-KISI WAWANCARA GURU

No.	Kisi-kisi	Pertanyaan
1.	Karakteristik Peserta didik	Berapa jumlah peserta didik MTsN 3 Magelang kelas 8?
		Bagaimana latar belakang peserta didik MTsN 3 Magelang secara umum?
		Bagaimana indeks prestasi peserta didik MTsN 3 Magelang jika dilihat dari dokumentasi nilai rapot?
		Apakah peserta didik pernah mendapat modul pembelajaran?
		Apakah peserta didik pernah diberi kesempatan untuk membaca materi sebelum KBM?
	Apakah peserta didik dapat belajar mandiri?	
2.	Peminatan peserta didik	Jenis sumber belajar atau media seperti apakah yang disukai peserta didik kelas VIII MTsN Windusari?
3.	Penalaran peserta didik	Apakah peserta didik bisa dituntun dalam menyelesaikan soal matematika?
		Apakah Bapak/Ibu pernah memberikan soal pembuktian?
3.	Kurikulum	Apa Kurikulum yang digunakan MTsN 3 Magelang?
		Berapa jam pelajaran yang digunakan untuk pembelajaran matematika dalam satu minggu?
		Apakah jam pelajaran yang diberikan sesuai dengan materi yang akan disampaikan?
		Apa materi yang dianggap peserta didik paling sulit?
		Menurut Bapak / Ibu, apa penyebab kesulitan yang dialami peserta didik ?
		Berapa KKM yang diterapkan di MTsN 3 Magelang?
	Berapa persen peserta didik yang memenuhi KKM? (Terutama dalam materi Lingkaran)	
4.	Metode Pembelajaran	Apa metode yang biasa Bapak/Ibu gunakan?
		Bagaimana keefektifan dari metode yang Bapak/Ibu terapkan?
		Menurut Bapak/Ibu metode apa yang sesuai untuk peserta didik?
		Apakah ada kebijakan pembelajaran yang berbeda dengan sekolah lain?
5.	Sumber Belajar	Apa sumber belajar yang Bapak/Ibu gunakan?
		Apakah sumber belajar yang digunakan sudah sesuai dengan kurikulum yang diterapkan?
		Apakah Bapak/Ibu membuat sumber belajar sendiri?

		Menurut Bapak/Ibu sumber belajar yang baik itu yang seperti apa?
6.	Nilai-nilai Keislaman	Apakah Bapak/Ibu menghubungkan pelajaran matematika dengan pelajaran yang lain?
		Apakah Bapak/Ibu menghubungkan pelajaran matematika dengan agama?
		Apakah pendapat Bapak/Ibu jika ada modul pembelajaran berbasis Keislaman?
		Bagaimana karakter peserta didik di MTsN 3 Magelang dalam sains dan agama?
7.	Teori <i>Meaningful Instructional Design</i> (MID)	Apakah Bapak/Ibu menerapkan pembelajaran bermakna?
		Apakah pendapat Bapak/Ibu jika ada modul pembelajaran berbasis Teori MID?

Lampiran 2

LEMBAR WAWANCARA

Nama :
 NIP :
 Instansi :

No.	Kisi-kisi	Pertanyaan	Jawaban Respon
1.	Karakteristik Peserta didik	Berapa jumlah peserta didik MTsN 3 Magelang kelas 8?	
		Bagaimana latar belakang peserta didik MTsN 3 Magelang secara umum?	
		Bagaimana indeks prestasi peserta didik MTsN 3 Magelang jika dilihat dari dokumentasi rapot?	
		Apakah peserta didik pernah mendapat modul pembelajaran?	
		Apakah peserta didik pernah diberi kesempatan untuk membaca materi sebelum KBM?	
		Apakah peserta didik dapat belajar mandiri?	
2.	Peminatan peserta didik	Jenis sumber belajar atau media seperti apakah yang disukai peserta didik kelas VIII MTsN Windusari?	
3.	Penalaran peserta didik	Apakah peserta didik dapat dituntun dalam menyelesaikan soal matematika?	
		Apakah Bapak/Ibu pernah memberikan soal pembuktian?	
4.	Kurikulum	Apakah Kurikulum yang digunakan MTsN 3 Magelang?	
		Berapa jam pelajaran yang digunakan untuk pembelajaran matematika dalam satu minggu?	
		Apakah jam pelajaran yang diberikan sesuai dengan materi yang akan disampaikan?	
		Apakah materi yang dianggap peserta didik paling sulit?	
		Menurut Bapak/Ibu, apa penyebab kesulitan yang dialami peserta didik ?	
		Berapa KKM yang diterapkan di MTsN 3 Magelang?	
		Berapa persen peserta didik yang memenuhi KKM? (Terutama dalam materi Lingkaran)	
5.	Metode Pembelajaran	Apakah metode yang biasa Bapak/Ibu gunakan?	
		Bagaimana keefektifan dari metode yang Bapak/Ibu terapkan?	
		Menurut Bapak/Ibu metode apa yang sesuai untuk peserta didik?	

		Apakah ada kebijakan pembelajaran yang berbeda dengan sekolah lain ?	
6.	Sumber Belajar	Apa sumber belajar yang Bapak/Ibu gunakan?	
		Apa sumber belajar yang digunakan sudah sesuai dengan kurikulum yang diterapkan?	
		Apakah Bapak/Ibu membuat sumber belajar sendiri?	
		Menurut Bapak/Ibu sumber belajar yang baik itu yang seperti apa?	
7.	Nilai-nilai Keislaman	Apakah Bapak/Ibu menghubungkan pelajaran matematika dengan pelajaran yang lain?	
		Apakah Bapak/Ibu menghubungkan pelajaran matematika dengan agama?	
		Apakah pendapat Bapak/Ibu jika ada modul pembelajaran berbasis Keislaman?	
8.	<i>Meaningful Instructional Design (MID)</i>	Apakah Bapak/Ibu menerapkan pembelajaran yang disertai aktivitas/kegiatan untuk menemukan konsep?	
		Apakah pendapat Bapak/Ibu jika ada modul pembelajaran berbasis Teori MID yang dapat mendorong aktivitas belajar?	

Lampiran 3

VALIDASI LEMBAR WAWANCARA

Nama : Gita Cahya Ari Sandi

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021

Validator : Mohammad Tafrikan, M. Si

Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator angket analisis kebutuhan peserta didik perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Pertanyaan wawancara dapat digunakan untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik peserta didik			√	
2.	Pertanyaan wawancara dapat digunakan untuk memperoleh informasi mengenai peminatan peserta didik				√
3.	Pertanyaan wawancara dapat digunakan untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang dihadapi peserta didik			√	
4.	Pertanyaan wawancara dapat digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kurikulum yang digunakan MTsN 3 Magelang				√
5.	Pertanyaan wawancara dapat digunakan untuk memperoleh informasi mengenai metode pembelajaran yang digunakan MTsN 3 Magelang			√	
6.	Pertanyaan wawancara dapat digunakan untuk memperoleh informasi mengenai sumber belajar yang digunakan MTsN 3 Magelang			√	
7.	Kalimat yang digunakan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			√	

Komentar dan Saran

Cukup, lembar wawancara dapat digunakan.

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon peserta didik dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi √

- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Magelang, 28 September 2020

Validator

A handwritten signature in black ink on a light gray rectangular background. The signature is stylized and cursive, appearing to read 'M. Tafrikan'.

Mohammad Tafrikan, M. Si

Lampiran 4

KISI-KISI ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PENDIDIK

Aspek	Indikator	Butir Soal	No. Item Soal
Kegiatan Pembelajaran	Metode Pembelajaran	1	1
	Media Pembelajaran	1	2,3
	Peranan Media Pembelajaran	1	4
Sumber Pembelajaran	Sumber belajar yang digunakan	2	5,6
	Peran sumber belajar	1	7
Motivasi peserta didik	Keaktifan peserta didik	1	8
	Tanggungjawab peserta didik	1	9
Kebutuhan	Kebutuhan terhadap modul	1	10
Nilai-nilai Keislaman	Pengetahuan terkait keislaman	1	11
	Tanggapan terkait keislaman	2	12, 13
<i>Meaningful</i>	Pengetahuan terkait MID	1	14
<i>Instructional</i>	Tanggapan terkait MID	1	15, 16
<i>Design (MID)</i>	Penggunaan Ilustrasi	3	17, 18
Isi Modul	Deskripsi isi modul	3	19, 20, 21
	Ukuran modul	1	22
Solusi dan Respon	Tanggapan	2	23, 24

Lampiran 5

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PENDIDIK**A. Pengantar**

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan modul pembelajaran matematika pada materi Lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID), maka peneliti bermaksud mengadakan analisis kebutuhan terkait modul pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket dibawah ini.

Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian antara kebutuhan dengan pengembangan modul pembelajaran matematika yang berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID). Sebelumnya saya sampaikan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu yang telah bersedia mengisi angket ini.

B. Identitas Pendidik

Nama :

NIP :

Instansi :

C. Petunjuk Pengisian

1. Berikanlah tanda ceklis pada pilihan jawaban yang sesuai
2. Catatlah saran dan komentar Bapak/Ibu yang membangun, jika menurut Bapak/Ibu terdapat permasalahan lain terkait sumber belajar yang telah tersedia sebelumnya.

D. Pertanyaan

1. Metode pembelajaran apa yang digunakan pada pembelajaran matematika ?
 - a. Ceramah
 - b. Diskusi dan presensi
 - c. Problem solving
2. Apakah dalam proses pembelajaran pernah menggunakan media pembelajaran?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Jika iya, media apakah yang digunakan?
 - a. CD pembelajaran
 - b. LKS
 - c. Modul
 - d. Simulasi komputer
 - e. Lainnya....

4. Apakah media pembelajaran yang ada sekarang dan yang digunakan sudah cukup untuk mendukung proses pembelajaran?
 - a. Ya
 - b. Tidak
5. Dari mana Bapak/Ibu memperoleh bahan ajar yang akan digunakan dalam pembelajaran matematika materi lingkaran?
 - a. Buku teks/BSE
 - b. Internet
 - c. Lembar kerja siswa
 - d. Lainnya, yaitu...
6. Adakah bahan ajar khusus bagi peserta didik MTsN 3 Magelang kelas VIII?
 - a. Ada
 - b. Tidak Ada
7. Apakah bahan ajar yang ada sekarang dan yang digunakan sudah cukup untuk mendukung proses pembelajaran?
 - a. Ya
 - b. Tidak
8. Apakah peserta didik memiliki semangat belajar ketika proses pembelajaran berlangsung?
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Cukup setuju
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
9. Apakah peserta didik bertanggung jawab terhadap tugas matematika baik secara individu maupun kelompok?
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Cukup setuju
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
10. Apakah peserta didik membutuhkan modul yang dapat membantu proses belajar matematika ?
 - Sangat setuju
 - Setuju
 - Cukup setuju

- Tidak setuju
- Sangat tidak setuju

Jika akan dikembangkan modul atau bahan ajar untuk pembelajaran matematika yang dikemas dalam bentuk buku, bagaimana pandangan Bapak/Ibu berkaitan dengan :

11. Apakah Bapak/Ibu mengetahui tentang nilai-nilai keislaman atau pembelajaran terintegrasi Islam?
 - a. Ya
 - b. Tidak
12. Menurut Bapak/Ibu, dapatkah nilai-nilai keislaman disisipkan dalam bahan ajar matematika materi lingkaran?
 - a. Ya
 - b. Tidak
13. Bagaimana cara menyisipkan konteks nilai-nilai keislaman dalam bahan ajar matematika materi lingkaran?
 - a. Disisipkan pada materi
 - b. Disisipkan pada latihan soal
 - c. Lainnya, yaitu...
14. Apakah Bapak/Ibu tahu tentang pembelajaran bermakna atau *Meaningful Instructional Design* (MID)?
 - a. Ya
 - b. Tidak
15. Menurut Bapak/Ibu, dapatkah Teori MID disisipkan dalam bahan ajar matematika materi lingkaran?
 - a. Ya
 - b. Tidak
16. Bagaimana cara menyisipkan konteks Teori MID dalam bahan ajar matematika materi lingkaran?
 - a. Disisipkan pada materi
 - b. Disisipkan pada latihan soal
 - c. Lainnya, yaitu...
17. Menurut Bapak/Ibu, sampul seperti apa yang menarik bagi peserta didik kelas VIII MTs?
 - a. Bergambar dan berwarna-warni
 - b. Bergambar dan satu warna
 - c. Bergambar dan hitam putih

- d. Lainnya, yaitu...
18. Ilustrasi seperti apa yang sesuai untuk sampul bahan ajar matematika materi lingkaran?
- Tokoh matematika
 - Animasi yang berhubungan dengan matematika
 - Animasi yang berhubungan dengan keislaman
 - Lainnya, yaitu...
19. Apakah isi yang sesuai untuk bahan ajar yang dikembangkan untuk pembelajaran matematika materi lingkaran?
- Pemaparan materi lingkaran
 - Contoh soal materi lingkaran
 - Soal-soal latihan materi lingkaran
 - Pembahasan soal latihan materi lingkaran
 - Lainnya, alasannya...
20. Bahan ajar matematika materi lingkaran yang dikembangkan akan berisi contoh soal. Menurut Bapak/Ibu, contoh soal yang seperti apa yang sesuai dalam pembelajaran matematika?
- Berisi langkah mengerjakan yang runtut dan mudah dipahami
 - Langsung menuju pada jawaban soal yang dimaksud
 - Lainnya...
21. Menurut Bapak/Ibu, jenis evaluasi bagaimanakah yang cocok digunakan dalam bahan ajar matematika materi lingkaran?
- Pilihan ganda
 - Uraian
 - Lainnya...
22. Ukuran modul yang sesuai menurut Bapak/Ibu
- A4 (21,0 × 29,7 cm)
 - A6 (10,5 × 14,8 cm)
 - Folio (21,6 × 33 cm)
 - Setengah Folio

Solusi dan respon atas permasalahan di atas

23. Apakah harapan Bapak/Ibu dari pengembangan modul akan dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi dengan bantuan modul pembelajaran berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design*?
-

24. Bagaimana respon Bapak/Ibu berikan untuk pengembangan modul pembelajaran berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk mendukung kegiatan pembelajaran?
- a. Mendukung
 - b. Tidak Mendukung

Lampiran 6

VALIDASI LEMBAR ANGGKET ANALISIS KEBUTUHAN PENDIDIK

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Mohammad Tafrikan, M.Si.
 Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
4 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator angket analisis kebutuhan pendidik perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas			√	
2.	Kalimat pertanyaan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			√	
3.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar			√	
4.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengungkap karakteristik yang dimiliki peserta didik			√	
5.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengungkap peminatan yang dimiliki peserta didik			√	
6.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengungkap kebutuhan terhadap modul				√
7.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengungkap kesulitan yang dihadapi peserta didik			√	

Komentar dan Saran

Tidak ada

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon peserta didik dinyatakan

- Layak digunakan tanpa revisi √
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

Magelang, 30 September 2020

Validator



Mohammad Tafrikan, M.Si.

Lampiran 7

KISI-KISI ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Aspek	Indikator	Butir Soal	No. Item Soal
Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan review materi	2	1, 2
	Gaya belajar peserta didik	2	3,4
Materi	Tanggapan materi matematika	2	5, 6
	Kesulitan peserta didik	2	7, 8
Karakteristik Peserta Didik	Pemahaman materi dan ketrampilan membaca	3	9, 10, 11
Sumber Pembelajaran	Sumber belajar yang digunakan	2	12, 13
Motivasi peserta didik	Peran sumber belajar	2	14, 15
	Keaktifan peserta didik	3	16, 17
Nilai-nilai keislaman	Tanggungjawab peserta didik	2	18, 19
	Tanggapan terhadap nilai-nilai kesilaman	2	20, 21
Kebutuhan Modul	Kebutuhan terhadap modul	3	22, 23, 24
<i>Meaningfull Instructional Design (MID)</i>			
	Tanggapan terhadap MID	2	25, 26
Isi Modul	Konten modul	3	27, 28, 29
Peminatan	Hobi dan ketertarikan	2	30, 31

*Lampiran 8***ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK****A. Pengantar**

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan modul pembelajaran matematika pada materi Lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang berbasis Keislaman dan Teori *Meaningfull Instructional Design*, maka peneliti bermaksud mengadakan analisis kebutuhan terkait modul pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Saudara/i mengisi angket dibawah ini.

Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian antara kebutuhan dengan pengembangan modul pembelajaran matematika yang berbasis Keislaman dan teori *Meaningfull Instructional Design*. Sebelumnya saya sampaikan terimakasih kepada Saudara/i atas kesediaan yang telah bersedia mengisi angket ini.

B. Identitas Peserta Didik

Nama :

Kelas :

C. Petunjuk Pengisian

1. Isilah data diri Saudara
2. Pilihlah jawaban sesuai dengan pilihan Saudara.
3. Pilihlah jawaban sesuai dengan pilihan Saudara untuk pilihan jawaban:
 - Sering: Jika Saudara melakukan setiap hari (minimal 3 kali dalam seminggu).
 - Kadang-kadang : Jika Saudara melakukan seminggu hanya satu atau dua kali.
 - Tidak Pernah: Jika Saudara sama sekali tidak melakukan.
4. Berilah penjelasan pada butir angket yang perlu dipaparkan alasannya

D. Pertanyaan

1. Seberapa sering Saudara mengulang materi matematika yang telah diberikan oleh guru?
 - a. Sering
 - b. Kadang-kadang
 - c. Tidak pernah
2. Bagaimana cara Saudara mengulang materi matematika? (Boleh memilih lebih dari satu)
 - Membaca kembali materi
 - Membuat ringkasan
 - Mengerjakan latihan soal
 - Mengerjakan PR saja

3. Ketika guru menerangkan materi matematika, manakah cara yang cenderung dapat membuat Saudara paham? (Boleh memilih lebih dari satu)
 - Guru menjelaskan dengan cerita/kata-kata
 - Guru menuliskan di papan tulis
 - Guru menyajikan materi dengan power point
 - Membaca buku sendiri
 - Lainnya:...
4. Kesulitan apa yang Saudara alami ketika guru mengajar materi? (Boleh memilih lebih dari satu)
 - Memahami penjelasan guru secara lisan
 - Mengingat instruksi tugas jika tidak ditunjukkan dengan gerakan
 - Mengingat instruksi tugas jika disampaikan secara tertulis
 - Lainnya:...
5. Apakah pelajaran matematika menarik?
 - a. Sangat menarik
 - b. Menarik
 - c. Tidak menarik
 - d. Sangat tidak menarik
6. Apakah matematika pelajaran penting?
 - a. Sangat penting
 - b. Penting
 - c. Tidak penting
 - d. Sangat tidak penting
7. Seberapa sering Saudara mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika?
 - a. Sangat sering
 - b. Sering
 - c. Kadang-kadang
 - d. Tidak pernah
8. Bagaimana menurut Saudara tingkat kesulitan soal cerita?
 - a. Sangat sulit
 - b. Sulit
 - c. Tidak sulit
 - d. Sangat tidak sulit
9. Apakah cara belajar matematika di rumah selama ini sudah bisa membuatmu memahami materi dengan baik?

- a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Tidak baik
 - d. Sangat tidak baik
10. Apakah Saudara mengalami kesulitan dalam membaca kalimat matematika?
- a. Sangat sulit
 - b. Sulit
 - c. Tidak sulit
 - d. Sangat tidak sulit
11. Apakah Saudara mengalami kesulitan dalam membaca simbol matematika?
- a. Sangat sulit
 - b. Sulit
 - c. Tidak sulit
 - d. Sangat tidak sulit
12. Manakah sumber belajar yang biasa Saudara gunakan untuk belajar matematika?
- Buku Paket
 - Modul
 - LKS
 - Guru mata pelajaran
 - Teman
 - Internet
 - Lainnya
13. Apakah Saudara memiliki buku teks atau pegangan selain yang digunakan guru (LKS) untuk membantu dalam belajar matematika?
- a. Ya
 - b. Tidak
14. Apakah Saudara mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika dari buku catatan Saudara?
- a. Ya
 - b. Tidak
15. Menurut Saudara bagaimana peranan buku pegangan / buku paket dalam menunjang pembelajaran matematika?
- a. Sangat menunjang
 - b. Menunjang
 - c. Tidak menunjang
 - d. Sangat tidak menunjang

16. Apakah Saudara semangat dalam menyelesaikan tugas matematika sesegera mungkin?
 - a. Sangat semangat
 - b. Semangat
 - c. Tidak semangat
 - d. Sangat tidak semangat
17. Apakah Saudara giat dalam belajar matematika untuk meningkatkan hasil belajar?
 - a. Sangat giat
 - b. Giat
 - c. Tidak giat
 - d. Sangat tidak giat
18. Apakah Saudara bertanggungjawab dengan baik dalam mengerjakan tugas matematika baik secara individu maupun kelompok?
 - a. Sangat bertanggungjawab
 - b. Bertanggungjawab
 - c. Tidak bertanggungjawab
 - d. Sangat tidak bertanggungjawab
19. Apakah Saudara menyelesaikan tugas pelajaran matematika dengan mengikuti instruksi guru?
 - a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Tidak baik
 - d. Sangat tidak baik
20. Menurut Saudara, apakah materi matematika berhubungan dengan materi lain?
 - a. Ya
 - b. Tidak
21. Apakah guru pernah menghubungkan pelajaran matematika dengan materi lainnya?
 - a. Pernah
 - b. Tidak pernah
22. Pernahkah Saudara belajar menggunakan modul?
 - a. Pernah
 - b. Tidak Pernah
23. Modul seperti apakah yang Saudara inginkan? (Boleh memilih lebih dari satu)
 - o Modul berisi materi saja
 - o Modul berisi materi dan soal-soal

- Modul berisi materi, latihan soal, dan kunci jawaban
 - Modul berisi materi, latihan soal, proses penyelesaian soal dan kunci jawaban
 - Modul berisi latihan soal dan kunci jawaban saja.
24. Apakah Saudara setuju apabila ada modul yang mengaitkan pelajaran matematika dengan materi yang lain?
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
25. Apakah Saudara setuju apabila ada modul yang mendorong aktifitas belajar Saudara?
- a. Sangat Setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
26. Bagaimana penyajian aktifitas belajar dalam modul matematika materi lingkaran yang Saudara inginkan? (Boleh memilih lebih dari satu)
- Disisipkan pada materi
 - Disisipkan pada latihan soal
 - Lainnya
27. Konten tambahan apa saja yang Saudara inginkan ada di modul? (Boleh memilih lebih dari satu)
- Gambar/foto
 - Grafik, diagram, tabel
 - Pengetahuan terkait kehidupan sehari-hari
 - Ayat-ayat al-Qur'an
28. Jika di dalam modul disajikan aspek spiritual, hal apakah yang Saudara inginkan ada di dalamnya? (Boleh memilih lebih dari satu)
- Ayat-ayat Al-Qur'an
 - Hadist
 - Sejarah Islam
 - Tokoh Matematika
29. Bagaimana cara menambahkan aspek spiritual dalam modul matematika materi lingkaran? (Boleh memilih lebih dari satu)
- Ditambahkan sub bab khusus
 - Disisipkan pada materi

- Disisipkan pada latihan soal
- Lainnya

30. Apakah warna kesukaan Anda?

.....

31. Apakah hobi Anda?

.....

Lampiran 9

VALIDASI LEMBAR ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021

Validator : Mohammad Tafrikan, M. Si

Petunjuk :

a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = **Tidak Sesuai**
 2 = **Kurang Sesuai**
 3 = **Sesuai**
 4 = **Sangat Sesuai**

b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator angket analisis kebutuhan peserta didik perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas			√	
2.	Kalimat pertanyaan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			√	
3.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar			√	
4.	Pertanyaan yang diajukan dapat mengungkap karakteristik yang dimiliki peserta didik			√	
5.	Pernyataan yang diajukan dapat mengungkap peminatan yang dimiliki peserta didik			√	
Persentase Penilaian		75%			
Kriteria	Valid atau dapat digunakan tanpa revisi				

Komentar dan Saran

Tidak ada

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon peserta didik dinyatakan

- d. Layak digunakan tanpa revisi √
 e. Layak digunakan dengan revisi
 f. Tidak layak digunakan

Magelang, 30 September 2020

Validator

Mohammad Tafrikan, M.Si.

Lampiran 12

RUBRIK PENILAIAN OBSERVASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

No.	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Aspek yang Diukur	Skor
1.	Kemampuan Mengajukan Dugaan	Tidak mampu memberikan atau merancang asumsi kemungkinan pemecahan masalah	0
		Mampu memberikan atau merancang asumsi kemungkinan pemecahan masalah, tetapi terdapat empat kesalahan atau lebih serta deskripsi yang diberikan ada yang hilang sehingga tidak jelas dan sulit dipahami.	1
		Mampu memberikan atau merancang asumsi kemungkinan pemecahan masalah, tetapi terdapat dua sampai tiga kesalahan atau lebih serta deskripsi yang diberikan sedikit tidak jelas	2
		Mampu memberikan atau merancang asumsi kemungkinan pemecahan masalah, tetapi terdapat satu kesalahan atau lebih serta deskripsi yang cukup jelas	3
		Mampu memberikan atau merancang asumsi kemungkinan pemecahan masalah dengan tepat dan benar serta mampu memberikan deskripsi yang cukup jelas	4
2.	Kemampuan Melakukan Manipulasi Matematika	Tidak mampu menganalisis dan mengolah informasi dari soal serta menyelesaikan soal dengan benar	0
		Mampu menganalisis dan mengolah informasi dari soal, tetapi terdapat empat kesalahan atau lebih serta langkah penyelesaian tidak jelas dan sulit dipahami.	1
		Mampu menganalisis dan mengolah informasi dari soal, tetapi terdapat dua sampai tiga kesalahan serta langkah penyelesaian sedikit tidak jelas dan lengkap.	2
		Mampu menganalisis dan mengolah informasi dari soal, tetapi terdapat satu kesalahan serta langkah penyelesaian cukup jelas dan lengkap.	3
		Mampu menganalisis dan mengolah informasi dari soal dengan benar serta langkah penyelesaian jelas dan lengkap.	4
3.	Kemampuan Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	Tidak mampu menarik kesimpulan serta menyelesaikan soal dengan benar	0
		Mampu menarik kesimpulan, tetapi terdapat empat kesalahan atau lebih serta langkah penyelesaian tidak jelas dan sulit dipahami.	1
		Mampu menarik kesimpulan, tetapi terdapat dua sampai tiga kesalahan serta langkah penyelesaian sedikit tidak jelas dan lengkap.	2

		Mampu menarik kesimpulan, tetapi terdapat satu kesalahan serta langkah penyelesaian cukup jelas dan lengkap.	3
		Mampu menarik kesimpulan dengan benar serta langkah penyelesaian jelas dan lengkap.	4
4.	Kemampuan Menarik Kesimpulan dari Pernyataan	Tidak mampu menarik kesimpulan serta menyelesaikan soal dengan benar.	0
		Mampu menarik kesimpulan, tetapi terdapat empat kesalahan atau lebih serta kesimpulan tidak sesuai dengan pernyataan.	1
		Mampu menarik kesimpulan, tetapi terdapat dua sampai tiga kesalahan serta kesimpulan tidak sesuai dengan pernyataan.	2
		Mampu menarik kesimpulan, tetapi terdapat satu kesalahan dan kesimpulan sesuai dengan pernyataan	3
		Mampu menarik kesimpulan dengan benar serta kesimpulan sesuai dengan pernyataan	4
5.	Kemampuan Memeriksa Kesahihan Suatu Argumen	Tidak mampu memeriksa kesahihan dari argumen berdasarkan bukti yang ada.	0
		Mampu memeriksa kesahihan, tetapi terdapat empat kesalahan atau lebih.	1
		Mampu memeriksa kesahihan, tetapi terdapat dua sampai tiga kesalahan atau lebih.	2
		Mampu memeriksa kesahihan, tetapi terdapat satu kesalahan atau lebih.	3
		Mampu memeriksa kesahihan dengan tepat dan sesuai dengan argumen yang berdasarkan bukti yang ada.	4
5.	Kemampuan Menemukan Pola Sifat dari Gejala Matematis untuk Membuat Generalisasi	Tidak mampu menemukan pola matematis dari persoalan yang ada.	0
		Mampu menemukan pola matematis, tetapi terdapat empat kesalahan atau lebih dan generalisasi yang terbentuk tidak tepat.	1
		Mampu menemukan pola matematis, tetapi terdapat dua sampai tiga kesalahan atau lebih dan generalisasi yang terbentuk tidak tepat.	2
		Mampu menemukan pola matematis, tetapi terdapat satu kesalahan atau lebih dan generalisasi yang terbentuk tepat.	3
		Mampu menemukan pola matematis dan generalisasi yang terbentuk tepat.	4

Lampiran 13

VALIDASI LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Tuti Handayani, S. Pd.
 Petunjuk :

a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak Sesuai**
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai

b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator lembar observasi perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Lembar observasi mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			√	
2.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar			√	
3.	Rubrik penilaian membantu dalam pengisian lembar observasi				√
4.	Rubrik penilaian disusun dengan bahasa yang baik dan benar			√	
5.	Rubrik penilaian mudah dipahami			√	
Persentase Penilaian		80%			
Kriteria	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi				

Komentar dan Saran

Cukup mengukur indikator kemampuan penalaran

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon peserta didik dinyatakan

- Layak digunakan tanpa revisi ✓
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

Magelang, 12 Februari 2021



Tuti Handayani, S. Pd
 NIP. 197706052005012003

Lampiran 14

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KEVALIDAN MODUL

No	Indikator	Komponen	No Soal
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan KI dan KD	1, 2, 3, 4, 5
		Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	
		Keakuratan Materi	
		Kemutakhiran Materi	
		Kemampuan Penalaran Matematis	
2.	Kelayakan Penyajian	Kelayakan Penyajian Materi	6, 7, 8
		Pendukung Penyajian	
		Penyajian Pembelajaran	
3.	Keislaman	Prinsip Nilai-nilai Keislaman	9
4.	<i>Meaningful Instructional Design</i>	Konsep pembelajaran dengan teori MID	10
5.	Desain Modul	Penyajian Modul	11, 12, 13
		Kelayakan Kegrafikan	
		Kualitas Tampilan	
6.	Fungsi Modul	Fungsi Modul	14

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN KEVALIDAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KEISLAMAN DAN TEORI MID PADA MATERI LINGKARAN KELAS VIII MTsN 3 MAGELANG TAHUN 2020/2021

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukuran kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator untuk modul ini.

A. Identitas Ahli:

Nama :
 NIP :
 Instansi :
 Pendidikan :

B. Pedoman Penilaian

No	Komponen	Skor	Deskripsi
KELAYAKAN ISI			
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD); 1) Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya; 2) Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisnya. 3) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas; 4) Memuat materi yang dikemas bagian-bagian yang spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas; 5) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
		4	Empat point di atas terpenuhi
		3	Tiga point di atas terpenuhi

		2	Dua point di atas terpenuhi
		1	Satu point di atas terpenuhi
		5	1) Sesuai dengan gaya belajar peserta didik (gaya belajar visual); 2) Sesuai karakteristik peserta didik (menyukai warna biru); 3) Sesuai dengan lingkungan madrasah (masih terdapat dikotomi ilmu); 4) Dapat membantu peserta didik mempelajari materi lingkaran.
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	4	Tiga point di atas terpenuhi
		3	Dua point di atas terpenuhi
		2	Satu point di atas terpenuhi
		1	Tidak ada point di atas yang terpenuhi
		5	1) Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang geometri; 2) Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik; 3) Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik; 4) Gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
3.	Keakuratan Materi	4	Tiga point di atas terpenuhi
		3	Dua point di atas terpenuhi
		2	Satu point di atas terpenuhi
		1	Tidak ada point di atas yang terpenuhi
		5	1) Materi yang disajikan sesuai dengan keilmuan matematika dan saling terkait; 2) Materi yang disajikan lengkap; 3) Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep; 4) Contoh soal dan latihan soal sesuai dengan konsep materi; 5) Gambar dan diagram diutamakan yang aktual
4.	Kemutakhiran Materi	4	Empat point di atas terpenuhi
		3	Tiga point di atas terpenuhi
		2	Dua point di atas terpenuhi
		1	Satu point di atas terpenuhi

		Modul mengarahkan kepada peserta didik untuk memiliki: 1) Kemampuan mengajukan dugaan (dari kegiatan <i>lead in</i> atau contoh soal) 2) Kemampuan melakukan manipulasi matematika (dari latihan soal yang diberikan) 3) Kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi(dari latihan soal dan kegiatan yang ada pada modul) 4) Menarik kesimpulan dari pernyataan (dari latihan soal) 5) Memeriksa kesahihan suatu argumen(dari latihan soal) 6) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat argumen (dari latihan soal)
5.	Kemampuan Penalaran Matematis	5
		4
		3
		2
		1
KELAYAKAN PENYAJIAN		
1.	Kelayakan Penyajian Materi	5
		4
		3
		2
		1
2.	Pendukung Penyajian	5
		4
		3
		2
		1

	<p style="text-align: center;">Penyajian Pembelajaran</p>	<p>1) Penyajian materi melibatkan peserta didik berpartisipasi aktif secara mandiri; 2) Penggunaan istilah dan simbol dalam modul disajikan secara konsisten dan sistematis; 3) Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan matematika; 4) Kalimat perintah yang digunakan dalam kegiatan jelas.</p>	5		
			Tiga point di atas terpenuhi	4	
			Dua point di atas terpenuhi	3	
			Satu point di atas terpenuhi	2	
			Tidak ada point di atas yang terpenuhi	1	
	<p style="text-align: center;">KEISLAMAMAN</p>	<p>1) Kemampuan menyajikan unsur keislaman dalam materi; 2) Kesesuaian ayat al-qur'an dan hadist dengan ilmu matematika; 3) Kemampuan menamakan nilai Islam; 4) Keterkaitan dengan disiplin ilmu lain.</p>	5		
1.		<p style="text-align: center;">Prinsip nilai-nilai keislaman</p>	Tiga point di atas terpenuhi	4	
				Dua point di atas terpenuhi	3
				Satu point di atas terpenuhi	2
				Tidak ada point di atas yang terpenuhi	1
		MEANINGFUL INSTRUCTIONAL DESIGN			
	<p style="text-align: center;">Konsep Pembelajaran dengan Teori MID</p>	<p>1) Modul yang dikembangkan mengikuti prosedur MID yakni terdapat fase Lead-in: pada fase ini terdapat kegiatan yang terkait dengan pengalaman, analisis pengalaman, konsep-konsep, fakta dan informasi yang akan dipelajari; 2) Terdapat fase Reconstruction: pada fase ini peserta didik diarahkan untuk membaca, memahami, atau mendiskusikan materi sehingga memperoleh pengalaman belajar; 3) Production: pada fase ini peserta didik diarahkan untuk mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dalam bentuk nyata; 4) Mengikuti karakteristik MID yakni menggunakan pengalaman dan pengetahuan awal peserta didik untuk menerima informasi, memproses, dan menyimpan informasi untuk dipanggil kembali ketika dibutuhkan.</p>	5		
1.			Tiga point di atas terpenuhi	4	
			Dua point di atas terpenuhi	3	
			Satu point di atas terpenuhi	2	

	1	Tidak ada point di atas yang terpenuhi
		DESAIN MODUL
	5	1) Materi disajikan secara sistematis yakni pendahuluan, isi, dan penutup; 2) Terdapat contoh soal untuk menguatkan pemahaman peserta didik; 3) Kesesuaian gambar dan tabel dengan materi; 4) Terdapat contoh soal beserta kunci jawabannya; 5) Terdapat kegiatan-kegiatan yang mendukung aktivitas belajar peserta didik.
1.	4	Empat point di atas terpenuhi
	3	Tiga point di atas terpenuhi
	2	Dua point di atas terpenuhi
	1	Satu point di atas terpenuhi
	5	1) Kesesuaian penggunaan variasi dan kombinasi warna modul; 2) Terdapat keterangan gambar yang ditempatkan di bagian bawah tengah gambar; 3) Terdapat keterangan tabel yang ditempatkan di bagian atas kanan; 4) Terdapat keterangan kegiatan untuk memudahkan peserta didik belajar; 5) Penempatan ilustrasi/hiasan pada setiap halaman tidak mengganggu kejelasan informasi
2.	4	Empat point di atas terpenuhi
	3	Tiga point di atas terpenuhi
	2	Dua point di atas terpenuhi
	1	Satu point di atas terpenuhi
	5	1) Desain menarik dan konsisten; 2) <i>Layout</i> memudahkan pembaca memahami materi; 3) Kejelasan tulisan dan gambar; 4) Kejelasan dan fungsi dari gambar dan tabel dengan materi;
3.	4	Tiga point di atas terpenuhi
	3	Dua point di atas terpenuhi
	2	Satu point di atas terpenuhi
	1	Tidak ada point di atas yang terpenuhi
		FUNGSI MODUL

1.	Fungsi Modul	5	<p>1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan kepada peserta didik; 2) Ketergunaan modul untuk belajar mandiri peserta didik; 3) Kemampuan modul untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya; 4) Memungkinkan peserta didik dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri dari hasil belajarnya.</p>
4		Tiga point di atas terpenuhi	
3		Dua point di atas terpenuhi	
2		Satu point di atas terpenuhi	
1		Tidak ada point di atas yang terpenuhi	

C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan
2. Bapak/Ibu menjawab pertanyaan di bawah ini dengan memberi *checklist* () pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas modul matematika berbasis keislaman dan teori MID.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat diharapkan

D. Lembar Penilaian Modul

No	Butir Penilaian	Skor					Komentar
		5	4	3	2	1	
KELAYAKAN ISI							
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD						
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik						
3.	Keakuratan Materi						
4.	Kemutakhiran Materi						
5.	Kemampuan Penalaran Matematis						
KELAYAKAN PENYAJIAN							
6.	Kelayakan Penyajian Materi						
7.	Pendukung Penyajian						
8.	Penyajian Pembelajaran						
KEISLAMAN							
9.	Prinsip nilai-nilai keislaman						
Meaningful Instructional Design							
10.	Konsep Pembelajaran dengan Teori MID						
Desain Modul							
11.	Penyajian Modul						
12.	Kelayakan Kegrafikan						
13.	Kualitas Tampilan						
FUNGSI MODUL							
14.	Fungsi Modul						
TOTAL							

E. Komentar

.....

.....

.....

F. Saran

.....
.....
.....
.....

G. Kesimpulan

Modul berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID) untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan dilapangan.

*) Lingkari salah satu

Semarang,

(Tanda Tangan Validator)

Lampiran 16

**VALIDASI LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN KEVALIDAN MODUL BERBASIS KEISLAMAN
DAN TEORI MID PADA MATERI LINGKARAN KELAS VIII MTsN 3 MAGELANG UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS OLEH VALIDATOR I**

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Dr. Saminanto, S. Pd., M. Sc
 Petunjuk :

a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:

- 5 = Tidak Sesuai
- 6 = Kurang Sesuai
- 7 = Sesuai
- 8 = Sangat Sesuai

b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator lembar penilaian kevalidan modul perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kejelasan petunjuk pengisian lembar penilaian			√	
2.	Kesesuaian butir penilaian modul dengan standar modul menurut BSNP				√
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami			√	
4.	Bahasa yang digunakan dalam instrumen penilaian modul efektif			√	
5.	Penulisan menggunakan ketentuan PUEBI				√

Komentar dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, **lembar instrumen penilaian modul** dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi ✓
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Semarang, 21 April 2021

Validator

Lampiran 17

**VALIDASI LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN KEVALIDAN MODUL BERBASIS KEISLAMAN
DAN TEORI MID PADA MATERI LINGKARAN KELAS VIII MTsN 3 MAGELANG UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS OLEH VALIDATOR II**

Nama : Gita Cahya Ari Sandi

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021

Validator : Muji Suwarno Mpa

Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:

1 = Tidak Sesuai

2 = Kurang

Sesuai 3 =

Sesuai

4 = Sangat

Sesuai

- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator lembar penilaian kevalidan modul perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kejelasan petunjuk pengisian lembar penilaian			✓	
2.	Kesesuaian butir penilaian modul dengan standar modul menurut BSNP				✓
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓	
4.	Bahasa yang digunakan dalam instrumen penilaian modul efektif				✓
5.	Penulisan menggunakan ketentuan PUEBI				✓

Komentar dan Saran

Ada beberapa penulisan yang salah. Seperti: Standar Kompetensi (SK). Harusnya K1.

.....

.....


.....
.....
.....
.....

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, **lembar instrumen penilaian modul** dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Semarang, 2 April 2021


Muji Suwarno

Lampiran 18

**VALIDASI LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN KEVALIDAN MODUL BERBASIS KEISLAMAN
DAN TEORI MID PADA MATERI LINGKARAN KELAS VIII MTsN 3 MAGELANG UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS OLEH VALIDATOR III**

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Riska Ayu Ardani, M.Pd
 Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator penilaian kevalidan modul perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kejelasan petunjuk pengisian lembar penilaian			V	
2.	Kesesuaian butir penilaian modul dengan standar modul menurut BSNP			V	
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				v
4.	Bahasa yang digunakan dalam instrumen penilaian modul efektif				V
5.	Penulisan menggunakan ketentuan PUEBI			V	

Komentar dan Saran

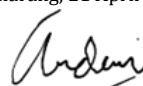
Sesuaikan kembali pernyataan dengan indikatornya agar menjadi lembar validasi yang tepat

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, **lembar instrumen penilaian modul** dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. **Layak digunakan dengan revisi**
- c. Tidak layak digunakan

Semarang, 21 April 2021



(Riska Ayu Ardani, M.Pd)
 NIP. 199307262019032020

Lampiran 19

**VALIDASI LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN KEVALIDAN MODUL BERBASIS KEISLAMAN
DAN TEORI MID PADA MATERI LINGKARAN KELAS VIII MTsN 3 MAGELANG UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS OLEH VALIDATOR IV**

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Tuti Handayani, S. Pd
 Petunjuk :

a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak Sesuai
- 2 = Kurang Sesuai
- 3 = Sesuai
- 4 = Sangat Sesuai

b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator lembar penilaian kevalidan modul perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kejelasan petunjuk pengisian lembar penilaian				√
2.	Kesesuaian butir penilaian modul dengan standar modul menurut BSNP			√	
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami			√	
4.	Bahasa yang digunakan dalam instrumen penilaian modul efektif			√	
5.	Penulisan menggunakan ketentuan PUEBI			√	

Komentar dan Saran

.....

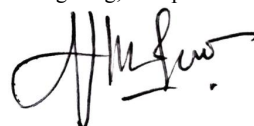
.....

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, **lembar instrumen penilaian modul** dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi √
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Magelang, 21 April 2021



Tuti Handayani, S. Pd
 NIP. 197706052005012003

Lampiran 20

REKAPITULASI VALIDASI LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN KEVALIDAN MODUL OLEH VALIDATOR

No.	Aspek yang divalidasi	Validator			
		1	2	3	4
1.	Kejelasan petunjuk pengisian lembar penilaian	3	3	3	4
2.	Kesesuaian butir penilaian modul dengan standar modul menurut BSNP	4	4	3	3
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	3	4	4	3
4.	Bahasa yang digunakan dalam instrumen penilaian modul efektif	3	4	4	3
5.	Penulisan menggunakan ketentuan PUEBI	4	4	3	3
Jumlah Skor Mentah (Xi)		17	19	17	16
Jumlah Skor Maksimum Ideal (Xj)		20			
Persentase Penilaian (P)		85%	95%	85%	80%
Rata-rata		86,25%			
Kriteria	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi				

Validator I

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{17}{20} \times 100\% = 85\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator II

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{19}{20} \times 100\% = 95\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator III

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{17}{20} \times 100\% = 85\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator IV

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{16}{20} \times 100\% = 80\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Lampiran 21

**KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP MODUL BERBASIS
KEISLAMAN DAN TEORI *MEANINGFUL INSTRUCTIONAL DESIGN* (MID) PADA MATERI
LINGKARAN KELAS VIII MTSN 3 MAGELANG TAHUN 2020/2021**

No.	Indikator	Pernyataan	No. Item
1.	Kemudahan dalam memahami materi	Menurut saya kalimat pada materi modul ini mudah untuk dipahami.	1
		Menurut saya tata susunan pada materi ini mudah dipahami	2
2.	Kemandirian Belajar	Menurut saya modul ini memudahkan saya untuk belajar sesuai dengan kemampuan saya sehingga tidak bergantung pada teman lain	3
		Menurut saya modul ini membantu saya untuk melaksanakan perencanaan kegiatan belajar saya.	4
3.	Keaktifan belajar	Menurut saya modul ini mendorong saya untuk menyampaikan pendapat terkait materi lingkaran	5
		Menurut saya modul ini mendorong saya untuk berlatih menyelesaikan soal	6
4.	Penyajian modul	Bacaan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami	7
		Tulisan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami	8
		Gambar yang disajikan menarik, jelas dan memudahkan saya memahami materi lingkaran.	9
		Tabel yang disajikan menarik, jelas dan memudahkan saya memahami materi lingkaran.	10
5.	Penggunaan modul	Menurut saya modul ini dapat saya gunakan di dalam maupun di luar sekolah	11
		Menurut saya modul ini dapat saya gunakan belajar setiap waktu	12
6.	Kemampuan Penalaran	Menurut saya modul ini membantu saya dalam menduga suatu permasalahan yang dibahas pada materi lingkaran.	13
		Setelah belajar menggunakan modul saya mendapat ide untuk menyusun permasalahan ke dalam formula/rumus matematika.	14
		Setelah saya membaca modul, saya dapat menemukan dan memahami kesimpulan materinya.	15

7.	Keislaman	Sub bab Cahaya Islam dalam modul ini memberikan ilmu baru bagi saya mengenai materi lingkaran yang dikaitkan dengan keislaman	16
		Saya mudah memahami keterkaitan materi lingkaran dengan keislaman dalam sub bab Cahaya Islam	17
8.	<i>Meaningful Instructional Design</i> (MID)	Saya merasa belajar menggunakan modul ini lebih bermakna.	18
		Saya terdorong untuk melakukan beberapa kegiatan yang ada dalam modul.	19
		Saya terbantu oleh modul ini untuk mengingat kembali konsep-konsep matematika yang sebelumnya telah dipelajari	20
		Saya terbantu untuk menemukan konsep terkait materi lingkaran melalui modul ini.	21

Lampiran 22

**LEMBAR ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP MODUL BERBASIS
KEISLAMAN DAN TEORI *MEANINGFUL INSTRUCTIONAL DESIGN* (MID) PADA MATERI
LINGKARAN KELAS VIII MTSN 3 MAGELANG TAHUN 2020/2021**

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Sekolah :

Petunjuk Pengisian :

- a. Mulailah dengan membaca basmalah
- b. Berikan tanda *checklist* () pada pilihan jawaban Anda
- c. Isilah semua item dengan jujur, karena tidak mempengaruhi nilai Anda

Keterangan :

- SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Kriteria			
		SS	S	TS	STS
1	Menurut saya kalimat pada materi modul ini mudah untuk dipahami.				
2	Menurut saya tata susunan pada materi ini mudah dipahami				
3	Menurut saya modul ini memudahkan saya untuk belajar sesuai dengan kemampuan saya.				
4	Menurut saya modul ini membantu saya untuk melaksanakan perencanaan kegiatan belajar saya.				
5	Menurut saya modul ini mendorong saya untuk menggunakan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya.				
6	Menurut saya modul ini mendorong saya untuk berlatih menyelesaikan soal				
7	Bacaan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami				
8	Tulisan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami				

9	Gambar yang disajikan menarik, jelas dan memudahkan saya memahami materi lingkaran.				
10	Tabel yang disajikan menarik, jelas dan memudahkan saya memahami materi lingkaran.				
11	Menurut saya modul ini dapat saya gunakan di dalam maupun di luar sekolah				
12	Menurut saya modul ini dapat saya gunakan belajar setiap waktu				
13	Menurut saya modul ini membantu saya dalam menduga suatu permasalahan yang dibahas pada materi lingkaran.				
14	Setelah belajar menggunakan modul saya mendapat ide untuk menyusun permasalahan ke dalam formula/rumus matematika.				
15	Setelah saya membaca modul, saya dapat menemukan dan memahami kesimpulan materinya.				
16	Sub bab Cahaya Islam dalam modul ini memberikan ilmu baru bagi saya mengenai materi lingkaran yang dikaitkan dengan keislaman				
17	Saya mudah memahami keterkaitan materi lingkaran dengan keislaman dalam sub bab Cahaya Islam				
18	Saya merasa belajar menggunakan modul ini lebih bermakna.				
19	Saya terdorong untuk melakukan beberapa kegiatan yang ada dalam modul.				
20	Saya terbantu oleh modul ini untuk mengingat kembali konsep-konsep matematika yang sebelumnya telah dipelajari				
21	Saya terbantu untuk menemukan konsep terkait materi lingkaran melalui modul ini.				

Lampiran 23

**VALIDASI LEMBAR ANKET TANGGAPAN MODUL UNTUK PESERTA DIDIK OLEH
VALIDATOR I**

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Dr. Saminanto, S. Pd., M.Sc
 Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator angket tanggapan modul untuk peserta didik perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas				√
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				√
3.	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang baik dan benar			√	

Komentar dan Saran

Bagus

Kesimpulan

.....
 Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon peserta didik dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi √
 b. Layak digunakan dengan revisi
 c. Layak digunakan

Semarang, 21 April 2021

Validator



Dr. Saminanto, S. Pd., M. Sc
 NIP. 197206042003121000

Lampiran 24

**VALIDASI LEMBAR ANGKET TANGGAPAN MODUL UNTUK PESERTA DIDIK OLEH
VALIDATOR II**

Nama : Gita Cahya Ari Sandi

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021

Validator : Muji Suwarno, M. Pd.

Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator angket tanggapan modul untuk peserta didik perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas				✓
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
3.	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓

Komentar dan Saran

S. Cahya Ari Sandi

Kesimpulan

.....

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon peserta didik dinyatakan

- a) Layak digunakan tanpa revisi
 b. Layak digunakan dengan revisi
 c. Layak digunakan

Semarang) April 2021


 Muji Suwarno

Lampiran 25

**VALIDASI LEMBAR ANGKET TANGGAPAN MODUL UNTUK PESERTA DIDIK OLEH
VALIDATOR III**

Nama : Gita Cahya Ari Sandi

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021

Validator : Riska Ayu Ardani, M.Pd

Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
- 1 = Tidak Sesuai**
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator angket tanggapan modul untuk peserta didik perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas			V	
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			V	
3.	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang baik dan Benar				v

Komentar dan Saran

Sesuaikan pernyataan pada angket dengan skala penilainnya

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon peserta didik dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Layak digunakan

Semarang, 21 April 2021

Validator



(Riska Ayu Ardani, M.Pd)

Lampiran 26

**VALIDASI LEMBAR ANGKET TANGGAPAN MODUL UNTUK PESERTA DIDIK OLEH
VALIDATOR IV**

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Tuti Handayani, S. Pd.
 Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator angket tanggapan modul untuk peserta didik perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas			√	
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			√	
3.	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang baik dan benar			√	

Komentar dan Saran

Cukup bagus

Kesimpulan

.....
 Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon peserta didik dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi √
 b. Layak digunakan dengan revisi
 c. Layak digunakan

Semarang, 21 April 2021



Tuti Handayani, S. Pd

NIP. 197706052005012003

Lampiran 27

**REKAPITULASI VALIDASI LEMBAR ANGKET TANGGAPAN MODUL UNTUK PESERTA DIDIK
OLEH VALIDATOR**

No.	Aspek yang divalidasi	Validator			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas	4	4	3	3
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	3	4
3.	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang baik dan benar	3	4	4	3
Jumlah Skor Mentah (Xi)		11	12	10	10
Jumlah Skor Maksimum Ideal (Xj)		12			
Persentase Penilaian (P)		92%	100%	83%	83%
Rata-Rata		89,58333333%			
Kriteria	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi				

Validator I

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{11}{12} \times 100\% = 92\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator II

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{12}{12} \times 100\% = 100\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator III

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{10}{12} \times 100\% = 83\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator IV

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{10}{12} \times 100\% = 83\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Lampiran 28

**KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN PENDIDIK TERHADAP MODUL BERBASIS KEISLAMAN
DAN TEORI *MEANINGFUL INSTRUCTIONAL DESIGN* (MID) PADA MATERI LINGKARAN
KELAS VIII MTSN 3 MAGELANG TAHUN 2020/2021**

No.	Aspek	Indikator	No. Item
1.	Materi	Materi sesuai dengan kurikulum 2013	1
		Materi diuraikan secara jelas	2
		Materi dijabarkan secara lengkap	3
		Materi disajikan secara sistematis	4
		Materi dikaitkan dengan nilai-nilai spiritualisasi yang tepat	5
		Materi disajikan sesuai dengan prosedur konsep belajar bermakna (MID)	6
		Materi yang disajikan dapat merangsang anak untuk menalar	7
		Materi yang disajikan dapat merangsang anak untuk belajar mandiri	8
		Peta konsep disusun secara jelas	9
2.	Kebahasaan	Modul memuat huruf yang jelas	10
		Kata perintah/petunjuk disajikan secara jelas	11
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami	12
		Kata yang digunakan dalam modul dipilih dengan tepat	13
		Kalimat yang digunakan komunikatif	14
3.	Tampilan	Tampilan modul menarik	15
		Gambar dipilih dengan tepat	16
		Tabel dipilih dengan tepat	17
		Diagram dipilih dengan tepat	18
		Contoh-contoh yang dipilih sesuai dengan materi	19
4.	Evaluasi	Evaluasi yang disajikan di dalam modul dapat mengukur kemampuan penalaran peserta didik	20
		Evaluasi yang disajikan sesuai dengan perkembangan berpikir peserta didik	21
5.	Kegunaan	Modul digunakan sebagai media pembelajaran mandiri/keompok	22
		Modul mudah dipahami	23
6.	Nilai Keislaman	Modul disajikan dengan unsur nilai keislaman dengan baik	25
		Nilai keislaman pada tiap materi dilakukan secara lengkap	26

		Materi dalam modul dikaitkan dengan ayat-ayat al-qur'an	27
7.	<i>Meaningful Instructional Design</i>	Modul dilengkapi dengan aktivitas belajar peserta didik	28
		Aktifitas belajar yang tersusun pada modul dapat mendorong siswa untuk menduga permasalahan dalam materi lingkaran	29
		Aktifitas belajar yang tersusun pada modul dapat mendorong siswa untuk melakukan manipulasi matematika dari permasalahan materi lingkaran	30
		Aktifitas belajar yang tersusun pada modul dapat mendorong siswa untuk menarik kesimpulan dari permasalahan materi lingkaran	31

Lampiran 29

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN PENDIDIK TERHADAP MODUL BERBASIS KEISLAMAN DAN TEORI *MEANINGFUL INSTRUCTIONAL DESIGN* (MID) PADA MATERI LINGKARAN KELAS VIII MTsN 3 MAGELANG TAHUN 2020/2021

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukuran kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk modul ini.

B. Identitas Ahli:

Nama :

NIP :

Instansi :

Pendidikan :

C. Petunjuk Penilaian

- Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan
 - Bapak/Ibu menjawab pertanyaan di bawah ini dengan memberi *checklist* () pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas modul matematika berbasis keislaman dan teori MID.
 - Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
 - Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat diharapkan
- Keterangan:

SS : Sangat Setuju**S** : Setuju**TS** : Tidak Setuju**STS** : Sangat Tidak Setuju**D. Lembar Penilaian**

No.	Aspek	Indikator	Kriteria			
			SS	S	TS	STS
1.	Materi	Materi sesuai dengan kurikulum 2013				
		Materi diuraikan secara jelas				
		Materi dijabarkan secara lengkap				
		Materi disajikan secara sistematis				
		Materi dikaitkan dengan nilai-nilai spiritualisasi yang tepat				
		Materi disajikan sesuai dengan prosedur konsep belajar bermakna (MID)				

		Materi yang disajikan dapat merangsang anak untuk menalar				
		Materi yang disajikan dapat merangsang anak untuk belajar mandiri				
		Peta konsep disusun secara jelas				
2.	Kebahasaan	Modul memuat huruf yang jelas				
		Kata perintah/petunjuk disajikan secara jelas				
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami				
		Kata yang digunakan dalam modul dipilih dengan tepat				
		Kalimat yang digunakan komunikatif				
3.	Tampilan	Tampilan modul menarik				
		Gambar, tabel, diagram dipilih dengan tepat				
		Contoh-contoh yang dipilih sesuai dengan materi				
4.	Evaluasi	Evaluasi yang disajikan di dalam modul dapat mengukur kemampuan penalaran peserta didik				
		Evaluasi yang disajikan sesuai dengan perkembangan berpikir peserta didik				
5.	Kegunaan	Modul digunakan sebagai media pembelajaran mandiri/keompok				
		Modul dapat digunakan di luar maupun dalam kelas				
6.	Nilai Keislaman	Modul disajikan dengan unsur nilai keislaman dengan baik				
		Nilai keislaman (Cahaya Islam) pada tiap sub bab materi dilakukan secara lengkap				
		Materi dalam modul dikaitkan dengan ayat-ayat al-qur'an				
7.	<i>Meaningful Instructional Design</i>	Modul dilengkapi dengan aktivitas belajar peserta didik dengan jelas				
		Aktivitas belajar yang tersusun pada modul dapat mendorong siswa untuk menduga permasalahan dalam materi lingkaran				

	Aktifitas belajar yang tersusun pada modul dapat mendorong siswa untuk melakukan manipulasi matematika dari permasalahan materi lingkaran				
	Aktifitas belajar yang tersusun pada modul dapat mendorong siswa untuk menarik kesimpulan dari permasalahan materi lingkaran				

E. Komentar

.....

.....

.....

.....

F. Saran

.....

.....

.....

.....

G. Kesimpulan

Modul berbasis keislaman dan teori *Meaningful Instructional Design* (MID) untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan dilapangan.

*) Lingkari salah satu

Magelang, April 2021

Tuti Handayani, S. Pd.
NIP. 197706052005012003

Lampiran 30

VALIDASI LEMBAR ANGGKET TANGGAPAN MODUL UNTUK PENDIDIK OLEH VALIDATOR I

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Dr. Saminanto, S.Pd., M.Sc.
 Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator angket tanggapan modul untuk pendidik perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas				√
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			√	
3.	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang baik dan benar				√

Komentar dan Saran

.....

Kesimpulan

.....

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon pendidik dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi √
 b. Layak digunakan dengan revisi
 c. Layak digunakan

Semarang, 21 April 2021

Validator



Dr. Saminanto, S. Pd., M. Sc

NIP. 197206042003121000

Lampiran 31

VALIDASI LEMBAR ANKET TANGGAPAN MODUL UNTUK PENDIDIK OLEH VALIDATOR II

Nama : Gita Cahya Ari Sandi

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021

Validator : *Muji Suwarno*

Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator angket tanggapan modul untuk pendidik perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas				✓
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
3.	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓

Komentar dan Saran

Bagus.

.....

.....

.....

Kesimpulan

.....

.....

.....

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon pendidik dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi
 b. Layak digunakan dengan revisi
 c. Layak digunakan

Semarang, 21 April 2021

Muji Suwarno

Lampiran 32

VALIDASI LEMBAR ANGGKET TANGGAPAN MODUL UNTUK PENDIDIK OLEH VALIDATOR III

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Riska Ayu Ardani, M.Pd.
 Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator angket tanggapan modul untuk pendidik perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas			V	
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			V	
3.	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang baik dan Benar				v

Komentar dan Saran

Sesuai pernyataan dengan skala penilaian

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon peserta didik dinyatakan

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Layak digunakan

Semarang, 21 April 2021



(Riska Ayu Ardani, M.Pd)
 NIP. 199307262019032020

Lampiran 33

VALIDASI LEMBAR ANGGKET TANGGAPAN MODUL UNTUK PENDIDIK OLEH VALIDATOR IV

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Tuti Handayani, S.Pd.
 Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator angket tanggapan modul untuk pendidik perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas			√	
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				√
3.	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang baik dan benar				√

Komentar dan Saran

Sudah bagus

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon pendidik dinyatakan

- Layak digunakan tanpa revisi √
- Layak digunakan dengan revisi
- Layak digunakan

Semarang, 21 April 2021



Tuti Handayani, S. Pd

NIP. 197706052005012003

Lampiran 34

REKAPITULASI VALIDASI LEMBAR ANGKET TANGGAPAN MODUL UNTUK PENDIDIK OLEH VALIDATOR

No.	Aspek yang divalidasi	Validator			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas	4	4	3	3
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	4	3	4
3.	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang baik dan benar	4	4	4	4
Jumlah Skor Mentah (Xi)		11	12	10	11
Jumlah Skor Maksimum Ideal (Xj)		12			
Persentase Penilaian (P)		91,7%	100%	83%	92%
Rata-Rata		91,66666667%			
Kriteria	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi				

Validator I

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100 \Leftrightarrow P = \frac{11}{12} \times 100 = 91,7\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator II

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100 \Leftrightarrow P = \frac{12}{12} \times 100 = 100\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator III

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100 \Leftrightarrow P = \frac{10}{12} \times 100 = 83\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator IV

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100 \Leftrightarrow P = \frac{11}{12} \times 100 = 92\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Lampiran 35

**KISI-KISI SOAL UJI COBA *POSTTEST* I KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS UNTUK
KELAS EKSPERIMEN**

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang

Kompetensi Dasar :

- 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.
- 4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.

Indikator Pembelajaran :

- 3.7.2 Menelaah unsur-unsur lingkaran
- 3.7.3 Menentukan nilai ϕ

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis :

1. Mengajukan dugaan
2. Melakukan manipulasi matematika
3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
4. Menarik kesimpulan dari pernyataan
5. Memeriksa kesahihan suatu argumen
6. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

KISI-KISI SOAL

Indikator Pembelajaran	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Bentuk Soal	Level	No Soal
3.7.2 Menelaah unsur-unsur lingkaran	1. Mengajukan dugaan	Uraian	C6	1
3.7.3 Menentukan nilai ϕ	2. Melakukan manipulasi matematika	Uraian	C3	2
	3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.	Uraian	C3	
	5. Memeriksa kesahihan suatu argumen	Uraian	C3	
	6. Menemukan pola/sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.	Uraian	C3	
3.7.2 Menelaah unsur-unsur lingkaran	4. Menarik kesimpulan dari pernyataan.	Uraian	C6	3

Lampiran 36

**SOAL UJI COBA *POSTTEST* I KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS UNTUK KELAS
EKSPERIMEN**

1. Lengkapi bagian rumpang tabel di bawah ini terkait unsur-unsur lingkaran!

No.	Pernyataan
1.	Panjang diameter sama dengan panjang jari-jari lingkaran.
2.	Jumlah dari panjang busur besar dan panjang busur kecil adalah ...
3.	Bagian dari keliling lingkaran yang berupa kurva adalah...
4.	Busur terbesar adalah...
5.	Tali busur terpanjang adalah...
6.	<i>Apotema</i> selalu dengan tali busur
7.	Luas juring yang dikurangi dengan luas segitiga (yang sisinya adalah dua jari-jari yang membatasi juring dan tali busur pembatas tembereng) dinamakan...
8.	Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan...
9.	Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin...

2. Lakukan kegiatan berikut!

- a. Carilah benda di sekitar Anda yang tepinya berbentuk lingkaran!
- b. Ukurlah keliling dan diameter benda tersebut menggunakan benang!
- c. Ukurlah benang tersebut menggunakan penggaris!
- d. Catat hasil pengukuran Anda!

No.	Nama Benda	Keliling (cm)	Diameter (cm)	$\frac{\text{Keliling}}{\text{Diameter}}$
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

e. Berdasarkan hasil pengukuran di atas, Berilah kesimpulan nilai perbandingan keliling dan diameter!

3. Coba perhatikan hubungan antara unsur lingkaran satu dengan lainnya! Berikan kesimpulan dari kalian pada tabel berikut!

Unsur 1	Unsur 2	Hubungan
Diameter	Jari-jari	
Busur Kecil	Busur besar (yang bersesuaian dengan busur kecil)	
Busur	Keliling lingkaran	

Tali Busur	Diameter	
<i>Apotema</i>	Tali Busur	
Juring	Tembereng	
Sudut Pusat	Juring	
Sudut Pusat	Busur	

Lampiran 37

**KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA POSTTEST I KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
UNTUK KELAS EKSPERIMEN**

1. Lengkapi bagian rumpang tabel di bawah ini terkait unsur-unsur lingkaran!

No.	Pernyataan
1.	Panjang diameter sama dengan 2 kali panjang jari-jari lingkaran.
2.	Jumlah dari panjang busur besar dan panjang busur kecil adalah keliling lingkaran
3.	Bagian dari keliling lingkaran yang berupa kurva adalah busur
4.	Busur terbesar adalah keliling lingkaran
5.	Tali busur terpanjang adalah diameter
6.	<i>Apotema</i> selalu tegak lurus dengan tali busur
7.	Luas juring yang dikurangi dengan luas segitiga (yang sisinya adalah dua jari-jari yang membatasi juring dan tali busur pembatas tembereng) dinamakan daerah tembereng .
8.	Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan besar dan sebaliknya .
9.	Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin besar dan sebaliknya .

2. Lakukan kegiatan berikut!

- a. Carilah benda di sekitar Anda yang tepinya berbentuk lingkaran!
- b. Ukurlah keliling dan diameter benda tersebut menggunakan benang!
- c. Ukurlah benang tersebut menggunakan penggaris!
- d. Catat hasil pengukuran Anda!

No.	Nama Benda	Keliling (cm)	Diameter (cm)	$\frac{\text{Keliling}}{\text{Diameter}}$
1.	Gelas	25,12	8	3,14
2.	Tempat Gasby	21,98	7	3,14
3.	Tutup Aqua	15,7	5	3,14
4.	Tutup Gelas	25,12	8	3,14
5.	Tutup Toples	31,4	10	3,14

e. Berdasarkan hasil pengukuran di atas, Berilah kesimpulan nilai perbandingan keliling dan diameter!

➔ Perbandingan antara keliling lingkaran dengan diameternya adalah mendekati nilai *phi* yaitu 3,14.

3. Coba perhatikan hubungan antara unsur lingkaran satu dengan lainnya! Berikan kesimpulan dari kalian pada tabel berikut!

Unsur 1	Unsur 2	Hubungan
Diameter	Jari-jari	Panjang diameter adalah dua kali jari-jari
Busur Kecil	Busur besar (yang bersesuaian dengan busur kecil)	Busur kecil dan busur besar jika digabungkan membentuk keliling satu lingkaran.
Busur	Keliling lingkaran	Busur adalah bagian dari lingkaran

Tali Busur	Diameter	Diameter adalah talibusur yang terpanjang
<i>Apotema</i>	Tali Busur	<i>Apotema</i> dan tali busur daling tegak lurus.
Juring	Tembereng	Luas daerah tembereng dapat ditentukan dengan menghitung selisih antara luas juring dengan luas segitiga dalam juring yang terbentuk
Sudut Pusat	Juring	Jika semakin besar luas suatu juring, maka sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan semakin besar. Jika semakin kecil luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan semakin kecil.
Sudut Pusat	Busur	Jika semakin panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin besar. Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin kecil.

PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA POSTTEST I KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS UNTUK KELAS EKSPERIMEN

Panduan pemberian skor penalaran matematis diadaptasi dari *North Carolina Department of Public Instruction (1994)*, sebagai berikut:

No	SOAL	INDIKATOR	SKOR	KETERANGAN																				
1	<p>Lengkapi bagian rumpang tabel di bawah ini terkait unsur-unsur lingkaran!</p> <table border="1" data-bbox="375 183 576 1396"> <thead> <tr> <th data-bbox="375 183 397 231">No.</th> <th data-bbox="375 231 397 391">Pernyataan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="397 183 420 231">1.</td> <td data-bbox="397 231 420 391">Panjang diameter sama dengan panjang jari-jari lingkaran.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="420 183 442 231">2.</td> <td data-bbox="420 231 442 391">Jumlah dari panjang busur besar dan panjang busur kecil adalah ...</td> </tr> <tr> <td data-bbox="442 183 464 231">3.</td> <td data-bbox="442 231 464 391">Bagian dari keliling lingkaran yang berupa kurva adalah...</td> </tr> <tr> <td data-bbox="464 183 487 231">4.</td> <td data-bbox="464 231 487 391">Busur terbesar adalah...</td> </tr> <tr> <td data-bbox="487 183 509 231">5.</td> <td data-bbox="487 231 509 391">Tali busur terpanjang adalah...</td> </tr> <tr> <td data-bbox="509 183 532 231">6.</td> <td data-bbox="509 231 532 391"><i>Apotema</i> selalu dengan tali busur</td> </tr> <tr> <td data-bbox="532 183 554 231">7.</td> <td data-bbox="532 231 554 391">Luas juring yang dikurangi dengan luas segitiga (yang sisinya adalah dua jari-jari yang membatasi juring dan tali busur pembatas tembereng) dinamakan....</td> </tr> <tr> <td data-bbox="554 183 576 231">8.</td> <td data-bbox="554 231 576 391">Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan....</td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 183 599 231">9.</td> <td data-bbox="576 231 599 391">Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin....</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Pernyataan	1.	Panjang diameter sama dengan panjang jari-jari lingkaran.	2.	Jumlah dari panjang busur besar dan panjang busur kecil adalah ...	3.	Bagian dari keliling lingkaran yang berupa kurva adalah...	4.	Busur terbesar adalah...	5.	Tali busur terpanjang adalah...	6.	<i>Apotema</i> selalu dengan tali busur	7.	Luas juring yang dikurangi dengan luas segitiga (yang sisinya adalah dua jari-jari yang membatasi juring dan tali busur pembatas tembereng) dinamakan....	8.	Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan....	9.	Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin....	<p>Mengajukan Dugaan</p>	<p>4 3 2 1</p>	<p>Mampu menduga terkait unsur-unsur lingkaran dengan benar dan lengkap. Mampu menduga terkait unsur-unsur lingkaran dengan benar dan lengkap namun terdapat satu atau lebih kesalahan. Mampu menduga sebagian unsur-unsur lingkaran dan terdapat empat atau lebih kesalahan. Tidak mampu menduga dengan benar dan lengkap terkait unsur-unsur lingkaran, tetapi ada satu argumen yang benar.</p>
No.	Pernyataan																							
1.	Panjang diameter sama dengan panjang jari-jari lingkaran.																							
2.	Jumlah dari panjang busur besar dan panjang busur kecil adalah ...																							
3.	Bagian dari keliling lingkaran yang berupa kurva adalah...																							
4.	Busur terbesar adalah...																							
5.	Tali busur terpanjang adalah...																							
6.	<i>Apotema</i> selalu dengan tali busur																							
7.	Luas juring yang dikurangi dengan luas segitiga (yang sisinya adalah dua jari-jari yang membatasi juring dan tali busur pembatas tembereng) dinamakan....																							
8.	Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan....																							
9.	Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin....																							
2.	<p>Lakukan kegiatan berikut!</p> <p>a. Carilah benda di sekitar Anda yang tepinya berbentuk lingkaran!</p> <p>b. Ukurlah keliling dan diameter benda tersebut</p>	<p>Memanipulasi Matematika</p>	<p>0 4</p>	<p>Dugaan terkait unsur-unsur lingkaran tidak ada yang benar atau tidak ada respon sama sekali. Mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari perbandingan antara keliling dengan diameter suatu benda dengan benar dan lengkap.</p>																				

	<p>menggunakan benang!</p> <p>c. Ukurlah benang tersebut menggunakan penggaris!</p> <p>d. Catat hasil pengukuran Anda!</p> <table border="1" data-bbox="210 916 385 1394"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Nama Benda</th> <th>Keilling (cm)</th> <th>Diameter (cm)</th> <th>$\frac{K}{D}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No.	Nama Benda	Keilling (cm)	Diameter (cm)	$\frac{K}{D}$	1.					2.					3.					4.					5.					<p>Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p>	<p>Mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari perbandingan antara keilling dengan diameter suatu benda dengan benar dan lengkap, namun ada satu atau lebih kesalahan.</p> <p>Mampu memaparkan sebagian ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari perbandingan antara keilling dengan diameter suatu benda dan ada tiga atau lebih kesalahan.</p> <p>Tidak mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari perbandingan antara keilling dengan diameter suatu benda dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argument yang benar.</p> <p>Memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari perbandingan antara keilling dengan diameter suatu benda dengan tidak benar atau tidak ada respon sama sekali.</p> <p>Mampu membuktikan bahwa besar perbandingan antara keilling dengan diameter mendekati nilai ϕ dan memberikan bukti dengan benar dan lengkap.</p> <p>Mampu membuktikan bahwa besar perbandingan antara keilling dengan diameter mendekati nilai ϕ dan memberikan bukti dengan benar dan lengkap, namun ada satu atau lebih kesalahan.</p> <p>Mampu membuktikan bahwa besar perbandingan antara keilling dengan diameter mendekati nilai ϕ dan memberikan bukti, namun tidak lengkap dan ada tiga atau lebih kesalahan.</p>
No.	Nama Benda	Keilling (cm)	Diameter (cm)	$\frac{K}{D}$																														
1.																																		
2.																																		
3.																																		
4.																																		
5.																																		

			<p>Tidak mampu membuktikan bahwa besar perbandingan antara keliling dengan diameter mendekati nilai ϕ dan memberikan bukti dengan benar, tetapi ada satu argument yang benar.</p>	1
			<p>Tidak mampu membuktikan besar bahwa perbandingan antara keliling dengan diameter mendekati nilai ϕ dan tidak mampu memberikan bukti dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.</p>	0
			<p>Mampu memeriksa kebenaran terkait besar perbandingan keliling dan diameter suatu benda yang berbentuk lingkaran yang mendekati nilai ϕ dengan benar dan lengkap.</p>	4
			<p>Mampu memeriksa kebenaran terkait besar perbandingan keliling dan diameter suatu benda yang berbentuk lingkaran yang mendekati nilai ϕ dengan benar dan lengkap, namun ada satu atau lebih kesalahan.</p>	3
			<p>Mampu memeriksa kebenaran terkait besar perbandingan keliling dan diameter suatu benda yang berbentuk lingkaran yang mendekati nilai ϕ dengan benar, namun tidak lengkap dan ada tiga atau lebih kesalahan.</p>	2
			<p>Tidak mampu memeriksa kebenaran terkait besar perbandingan keliling dan diameter suatu benda yang berbentuk lingkaran yang mendekati nilai ϕ dengan benar, tetapi ada satu argument yang benar.</p>	1
		Memeriksa kesahihan suatu argumen	<p>Tidak mampu memeriksa kebenaran terkait besar perbandingan keliling dan diameter suatu benda yang berbentuk lingkaran yang mendekati nilai ϕ dengan tidak benar dan tidak lengkap atau tidak ada respon sama sekali.</p>	0

	<p>Mampu menemukan pola yang terbentuk dari perbandingan antara keliling dengan diameter suatu benda yang berbentuk lingkaran dengan benar dan lengkap.</p> <p>Mampu menemukan pola yang terbentuk dari perbandingan antara keliling dengan diameter suatu benda yang berbentuk lingkaran dengan benar dan lengkap, namun ada satu atau lebih kesalahan.</p> <p>Mampu menemukan pola yang terbentuk dari perbandingan antara keliling dengan diameter suatu benda yang berbentuk lingkaran dengan benar, namun tidak lengkap dan ada tiga atau lebih kesalahan.</p> <p>Tidak mampu menemukan pola yang terbentuk dari perbandingan antara keliling dengan diameter suatu benda yang berbentuk lingkaran dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argumen yang benar.</p> <p>Tidak mampu menemukan pola yang terbentuk dari perbandingan antara keliling dengan diameter suatu benda yang berbentuk lingkaran dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argumen yang benar.</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>										
	<p>Kemampuan menemukan pola/sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>										
<p>3.</p>	<p>Coba perhatikan hubungan antara unsur lingkaran satu dengan lainnya! Berikan kesimpulan dari kalian pada tabel berikut!</p> <table border="1" data-bbox="828 893 963 1308"> <thead> <tr> <th data-bbox="828 893 890 1045">Unsur 1</th> <th data-bbox="828 1045 890 1189">Unsur 2</th> <th data-bbox="828 1189 890 1308">Hubungan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="890 893 940 1045">Diameter</td> <td data-bbox="890 1045 940 1189">Jari-jari</td> <td data-bbox="890 1189 940 1308"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="940 893 965 1045">Busur Kecil</td> <td data-bbox="940 1045 965 1189">Busur besar (yang bersesuaian)</td> <td data-bbox="940 1189 965 1308"></td> </tr> </tbody> </table>	Unsur 1	Unsur 2	Hubungan	Diameter	Jari-jari		Busur Kecil	Busur besar (yang bersesuaian)		<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>Mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan antara unsur-unsur lingkaran dengan benar dan lengkap.</p> <p>Mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan antara unsur-unsur lingkaran, namun ada satu atau lebih kesalahan.</p> <p>Mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan antara unsur-unsur lingkaran, namun ada tiga atau lebih kesalahan.</p> <p>Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait</p>
Unsur 1	Unsur 2	Hubungan										
Diameter	Jari-jari											
Busur Kecil	Busur besar (yang bersesuaian)											

Lampiran 39

KISI-KISI SOAL UJI COBA POSTTEST II KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS UNTUK KELAS EKSPERIMEN

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang

Kompetensi Dasar :

- 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.
- 4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.

Indikator Pembelajaran :

- 4.7.4 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar luas dan keliling lingkaran (C4)
- 4.7.7 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama (C4)
- 3.7.11 Menentukan besar panjang busur, luas juring, dan luas tembereng (C3)

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis :

1. Mengajukan dugaan
2. Melakukan manipulasi matematika
3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
4. Menarik kesimpulan dari pernyataan
5. Memeriksa kesahihan suatu argumen
6. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

KISI-KISI SOAL

Indikator Pembelajaran	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Bentuk Soal	Level	No Soal
4.7.4 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar luas dan keliling lingkaran (C4)	4. Menarik kesimpulan dari pernyataan	Uraian	C4	1
	2. Melakukan manipulasi matematika 3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.	Uraian	C4	2
4.7.7 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama (C4)	1. Mengajukan dugaan	Uraian	C4	3
3.7.11 Menentukan besar	5. Memeriksa kesahihan suatu argumen	Uraian	C3	

panjang busur, luas juring, dan tembereng (C3)				
	6. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	Uraian	C3	4

Lampiran 40

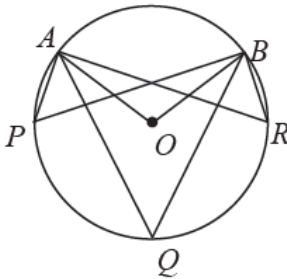
**SOAL UJI COBA *POSTTEST* II KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS UNTUK KELAS
EKSPERIMEN**

1. Diketahui luas penampang beduk adalah 2.464 cm^2 . Apakah jari-jari penampang beduk kurang dari 30 cm? Tentukan keliling penampang beduk tersebut!
2. Perhatikan gambar berikut!



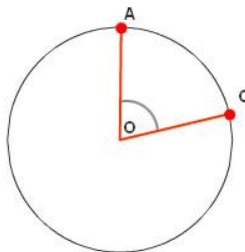
Darbuka merupakan alat musik yang digunakan grup musik dalam mengiringi syair *sholawat* atau lagu islami lainnya. Dahulu bagian membran (yang berwarna hitam) terbuat dari kulit hewan. Seiring berkembangnya zaman, membran *darbuka* kini bisa dibuat dari mika. Salah satu pengrajin *darbuka* dari Kudus akan memproduksi *darbuka* sebanyak 10 buah dengan diameter membran sebesar 10 cm. Jika diketahui harga mika per meter persegi adalah Rp. 2.100.000. Apakah mika yang dibutuhkan lebih dari 1 meter persegi? Kemudian berapa biaya yang dikeluarkan pengrajin tersebut?

3.



Diketahui $\angle APB + \angle AQB + \angle AOB = 204^\circ$.
Tentukan besar dari $\angle ARB$!

4.



Jika diketahui luas juring AOC adalah 48 cm^2 dan $OC = 12 \text{ cm}$. Apakah panjang busur AC yang terbentuk kurang dari 7 cm?

Lampiran 41

**KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA POSTTEST II KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
UNTUK KELAS EKSPERIMEN**

1. Diketahui luas penampang beduk adalah 2.464 cm^2 . Apakah jari-jari penampang beduk kurang dari 30 cm? Tentukan keliling penampang beduk tersebut! (Gunakan $\pi = \frac{22}{7}$)

Penyelesaian:

$$L = \pi r^2 \Leftrightarrow 2.464 = \pi r^2$$

$$2.464 = \frac{22}{7} r^2 \Leftrightarrow r^2 = 2.464 \times \frac{7}{22}$$

$$r^2 = 112 \times 7 \Leftrightarrow r = \sqrt{784} = 28 \text{ cm}$$

Ya jari-jari penampang beduk kurang dari 30 cm.

$$K = 2 \times \pi \times r \Leftrightarrow K = 2 \times \frac{22}{7} \times 28$$

$$K = 176 \text{ cm}$$

2. Perhatikan gambar berikut!



Darbuka merupakan alat musik yang digunakan grup musik dalam mengiringi syair *sholawat* atau lagu islami lainnya. Dahulu bagian membran (yang berwarna hitam) terbuat dari kulit hewan. Seiring berkembangnya zaman, membran *darbuka* kini bisa dibuat dari mika. Salah satu pengrajin *darbuka* dari Kudus akan memproduksi *darbuka* sebanyak 10 buah dengan diameter membran sebesar 10 cm. Jika diketahui harga mika per meter persegi adalah Rp. 2.100.000. Apakah mika yang dibutuhkan lebih dari 1 meter persegi? Kemudian berapa biaya yang dikeluarkan pengrajin tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui:

$$d = 10 \text{ cm}$$

Banyak *darbuka* yang diproduksi 10 buah

Harga mika per meter persegi: Rp. 2.100.000

Ditanya:

Apakah mika yang dibutuhkan lebih dari 1 meter? Kemudian berapa biaya yang dikeluarkan pengrajin tersebut?

Dijawab:

Untuk bisa menjawab mika yang dibutuhkan lebih atau tidak dari 1 meter, maka kita mencari luas 1 buah penampang terlebih dahulu.

$$L = \pi r^2 \Leftrightarrow L = 3,14 \times 5^2 = 78,5 \text{ cm}^2$$

Maka luas mika yang dibutuhkan untuk membuat 10 buah *darbuka* adalah

$$L_{10 \text{ darbuka}} = 10 \times 78,5 \text{ cm}^2 = 785 \text{ cm}^2$$

$$L_{10 \text{ darbuka}} = 0,0785 \text{ m}^2$$

Jadi, mika yang dibutuhkan kurang dari 1 m.

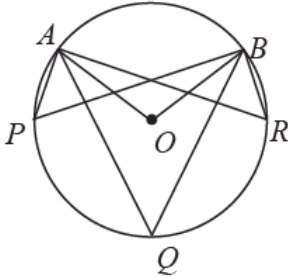
Biaya yang dikeluarkan pengrajin

$$\text{Biaya} = \text{Harga per meter} \times L_{10 \text{ darbuka}}$$

$$\text{Biaya} = 2.100.000 \times 0,0785 = 164.850$$

Jadi, biaya yang dikeluarkan untuk membuat 10 darbuka adalah Rp. 164.850

3.



Diketahui $\angle APB + \angle AQB + \angle AOB = 204^\circ$.
Tentukan besar dari $\angle ARB$!

Penyelesaian:

Ditanya: $\angle ARB$?

Dijawab: $\angle ARB$ merupakan sudut keliling yang menghadap busur AB sama seperti $\angle APB$ dan $\angle AQB$. Sehingga ketiga sudut keliling tersebut bisa disimbolkan dengan variabel x untuk mempermudah perhitungan. Sedangkan $\angle AOB$ adalah sudut pusat yang menghadap pada busur yang sama yaitu AB . Maka besar sudut pusat adalah $2x$.

Maka dapat dituliskan ke dalam kalimat matematika:

$$\angle AOB: \text{sudut pusat} = 2x$$

$$\angle APB, \angle AQB, \text{ dan } \angle AOB: \text{sudut keliling} = x$$

Maka,

$$\angle APB + \angle AQB + \angle AOB = 204^\circ$$

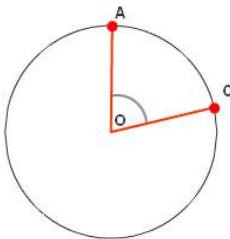
$$x + x + 2x = 204^\circ$$

$$4x = 204^\circ$$

$$x = 51^\circ$$

Jadi, $\angle ARB = \text{sudut keliling} = x = 51^\circ$

4.



Jika diketahui luas juring AOC adalah 48 cm^2 dan $OC = 12 \text{ cm}$. Apakah panjang busur AC yang terbentuk kurang dari 7 cm ?

Ditanya: panjang busur AC

Dijawab:

Sebelum menentukan panjang busur AC , harus dicari terlebih dahulu besar sudut AOC

$$\frac{\text{Besar sudut pusat } (\alpha)}{360^\circ} = \frac{\text{Luas Juring}}{\text{Luas Lingkaran}}$$

$$\frac{\text{Besar sudut pusat } (\alpha)}{360^\circ} = \frac{48}{\pi \times 12^2}$$

$$\text{Besar sudut pusat } (\alpha) = \frac{48 \times 360^\circ}{\pi \times 12^2} = \frac{120^\circ}{\pi}$$

Kemudian untuk menentukan panjang busur menggunakan hubungan:

$$\frac{\text{Besar sudut pusat } (\alpha)}{360^\circ} = \frac{\text{Panjang Busur}}{\text{Keliling Lingkaran}}$$

$$\frac{\frac{120^\circ}{\pi}}{360^\circ} = \frac{\text{panjang busur}}{2\pi \times 12}$$


$$\text{panjang busur} = \frac{\frac{120^\circ}{\pi} \times 2\pi \times 12}{360^\circ} = 8 \text{ cm}$$

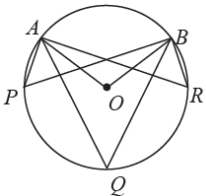
Jadi, panjang busur AC adalah 8 cm. Maka panjang busur yang terbentuk lebih dari 7 cm.

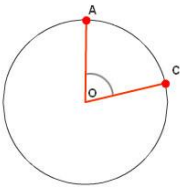
Lampiran 42

**PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA *POSTTEST* II KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS UNTUK KELAS EKSPERIMEN**

Panduan pemberian skor penalaran matematis diadaptasi dari *North Carolina Departement of Public Instruction* (1994), sebagai berikut:

No	SOAL	INDIKATOR	SKOR	KETERANGAN
1	<p>1. Diketahui luas penampang beduk adalah 2.464 cm^2. Apakah jari-jari penampang beduk kurang dari 30 cm? Tentukan keliling penampang beduk tersebut! (Gunakan $\pi = \frac{22}{7}$)</p>	Menarik kesimpulan dari pernyataan	4	Mampu memberikan kesimpulan terkait besar jari-jari dan keliling penampang beduk dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu memberikan kesimpulan terkait besar jari-jari dan keliling penampang beduk, namun ada satu atau lebih kesalahan.
			2	Mampu memberikan kesimpulan terkait besar jari-jari dan keliling penampang beduk, namun ada tiga atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait besar jari-jari dan keliling penampang beduk dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argumen yang benar.
			0	Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait besar jari-jari dan keliling penampang beduk dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
2.	 <p><i>Darbuka</i> merupakan alat musik yang digunakan grup musik dalam mengiringi syair <i>sholawat</i> atau lagu islami lainnya. Dahulu bagian membran (yang berwarna hitam) terbuat dari kulit hewan. Seiring berkembangnya zaman, membran <i>darbuka</i> kini bisa</p>	Memanipulasi Matematika	4	Mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari besar biaya yang dikeluarkan untuk membuat 10 membran <i>darbuka</i> dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari besar biaya yang dikeluarkan untuk membuat 10 membran <i>darbuka</i> dengan benar dan lengkap, namun ada satu atau lebih kesalahan.
			2	Mampu memaparkan sebagian ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari besar biaya yang dikeluarkan untuk membuat 10 membran <i>darbuka</i> dan ada tiga atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari besar

	dibuat dari mika. Salah satu pengrajin <i>darbuka</i> dari Kudus akan memproduksi <i>darbuka</i> sebanyak 10 buah dengan diameter membran sebesar 10 cm. Jika diketahui harga mika per meter perseginya adalah Rp. 2.100.000. Apakah mika yang dibutuhkan lebih dari 1 meter persegi? Kemudian berapa biaya yang dikeluarkan pengrajin tersebut?			biaya yang dikeluarkan untuk membuat 10 membran <i>darbuka</i> dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari besar biaya yang dikeluarkan untuk membuat 10 membran <i>darbuka</i> dengan tidak benar atau tidak ada respon sama sekali.
		Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.	4	Mampu membuktikan besar mika yang dibutuhkan, apakah kurang atau lebih dari 1 meter dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu membuktikan besar mika yang dibutuhkan, apakah kurang atau lebih dari 1 meter dengan benar dan lengkap, namun ada satu atau lebih kesalahan.
			2	Mampu membuktikan besar mika yang dibutuhkan, apakah kurang atau lebih dari 1 meter, namun tidak lengkap dan ada tiga atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu membuktikan besar mika yang dibutuhkan, apakah kurang atau lebih dari 1 meter dengan benar, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Tidak mampu membuktikan besar mika yang dibutuhkan, apakah kurang atau lebih dari 1 meter dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
3.	 <p>Diketahui $\angle APB + \angle AQB + \angle AOB = 204^\circ$. Tentukan besar dari $\angle ARB$!</p>	Mengajukan Dugaan	4	Mampu menduga terkait besar sudut pusat dan sudut keliling dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu menduga terkait besar sudut pusat dan sudut keliling dengan benar dan lengkap namun terdapat satu atau lebih kesalahan.
			2	Mampu menduga sebagian besar sudut pusat dan sudut keliling dan terdapat empat atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu menduga dengan benar dan lengkap terkait besar sudut pusat dan sudut keliling, tetapi ada satu argumen yang benar.
			0	Dugaan terkait besar sudut pusat dan sudut keliling tidak ada yang benar atau tidak ada respon sama sekali.
4.	Jika diketahui luas juring AOC adalah 48 cm^2 dan $OC = 12 \text{ cm}$. Apakah panjang busur AC yang terbentuk kurang dari 7 cm?		4	Mampu memeriksa kebenaran terkait besar panjang busur AC dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu memeriksa kebenaran terkait besar panjang busur AC dengan benar dan lengkap, namun ada satu atau lebih

		Memeriksa kesahihan suatu argumen		kesalahan.
		Kemampuan menemukan pola/sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	2	Mampu memeriksa kebenaran terkait besar panjang busur AC dengan benar, namun tidak lengkap dan ada tiga atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu memeriksa kebenaran terkait terkait besar panjang busur AC dengan benar, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Tidak mampu memeriksa kebenaran terkait terkait besar panjang busur AC dengan tidak benar dan tidak lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
			4	Mampu menemukan pola yang terbentuk dari penggunaan rumus hubungan antara panjang busur, sudut pusat, luas juring, keliling lingkaran, dan luas lingkaran dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu menemukan pola yang terbentuk dari penggunaan rumus hubungan antara panjang busur, sudut pusat, luas juring, keliling lingkaran, dan luas lingkaran dengan benar dan lengkap, namun ada satu atau lebih kesalahan.
			2	Mampu menemukan pola yang terbentuk dari penggunaan rumus hubungan antara panjang busur, sudut pusat, luas juring, keliling lingkaran, dan luas lingkaran dengan benar, namun tidak lengkap dan ada tiga atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu menemukan pola yang terbentuk dari penggunaan rumus hubungan antara panjang busur, sudut pusat, luas juring, keliling lingkaran, dan luas lingkaran dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argumen yang benar.
			0	Tidak mampu menemukan pola yang terbentuk dari penggunaan rumus hubungan antara panjang busur, sudut pusat, luas juring, keliling lingkaran, dan luas lingkaran dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.

Lampiran 43

KISI-KISI SOAL UJI COBA *POSTTEST* III KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang

Kompetensi Dasar :

- 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.
- 4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.

Indikator Pembelajaran :

- 3.7.2 Menelaah unsur-unsur lingkaran
- 4.7.2 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan unsur-unsur lingkaran
- 4.7.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran
- 4.7.6 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling
- 4.7.8 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan dengan besar sudut keliling jika menghadap busur yang sama
- 4.7.10 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar panjang busur dan luas juring

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis :

7. Mengajukan dugaan
8. Melakukan manipulasi matematika
9. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
10. Menarik kesimpulan dari pernyataan
11. Memeriksa kesahihan suatu argumen
12. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

KISI-KISI SOAL

Indikator Pembelajaran	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Bentuk Soal	Level	No Soal
4.7.6 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling.	5. Mengajukan dugaan	Uraian	C4	1
3.7.2 Menelaah unsur-unsur lingkaran	1. Mengajukan dugaan	Uraian	C6	2
4.7.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran.	2. Melakukan manipulasi matematika	Uraian	C4	3
4.7.8 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.	6. Melakukan manipulasi matematika	Uraian	C4	4

4.7.6 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling.	7. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. 8. Menarik kesimpulan dari pernyataan.	Uraian	C4	5
4.7.2 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan unsur-unsur lingkaran	5. Memeriksa kesahihan suatu argumen	Uraian	C4	7
4.7.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran.				8
4.7.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran.	6. Menemukan pola/sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.	Uraian	C4	9
				10
4.7.10 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar panjang busur dan luas juring	1. Mengajukan dugaan 2. Melakukan manipulasi matematika 3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi. 4. Menarik kesimpulan dari pernyataan 5. Memeriksa kesahihan suatu argumen 6. Menemukan pola/sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.	Uraian	C4	11
4.7.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran.				Uraian

Lampiran 44

SOAL UJI COBA *POSTTEST* III KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang

Peneliti : Gita Cahya Ari Sandi

Fokus Pengamatan : Kemampuan Penalaran Matematis

Materi Pokok : Lingkaran

Tempat : MTsN 3 Magelang

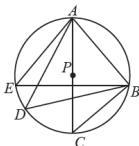
Hari/Tanggal :

Petunjuk Pengisian:

- Mulailah dengan membaca *basmalah!*
- Isilah identitas Saudara/i!
- Perhatikan perintah pada soal!
- Selesaikan semua item soal disertai cara dan proses pengerjaan
- Tulislah jawaban Saudara/i pada lembar jawaban yang telah disiapkan

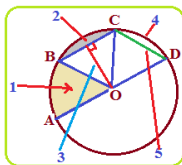
Nama Peserta Didik :**Nomor**

1.

**Absen :**

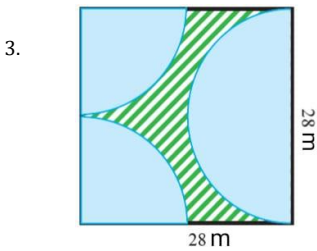
Sudut pusat dan sudut keliling memiliki perbandingan 2:1. Jika diketahui besar sudut keliling $\angle AEB = 62^\circ$. Tentukan jenis sudut dan besar sudut dari $\angle ADB$, $\angle ACB$, dan $\angle ABC$!

2.

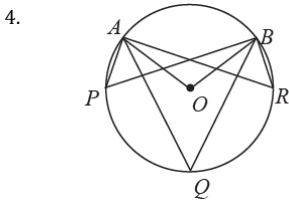


Diketahui salah satu unsur lingkaran adalah titik pusat. Perhatikan gambar di samping dan lengkapilah bagian rumpang pada tabel berikut!

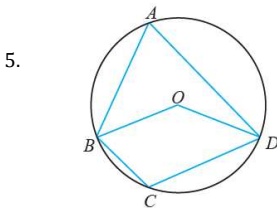
No	Nama Unsur	Definisi
1.	...	daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari dan satu busur
2.	Tembereng	...
3.	...	jarak antar titik pusat dengan suatu titik pada tali busur sehingga saling tegak lurus
4.	Busur	...
5.



Pak Nur memiliki lahan di belakang rumahnya berbentuk persegi dengan ukuran panjang sisi $28 \times 28 \text{ m}^2$. Taman tersebut sebagian akan dibuat kolam (tidak diarsir) dan sebagian lagi rumput hias (diarsir). Tentukan luas dan keliling lahan yang ditanami rumput!

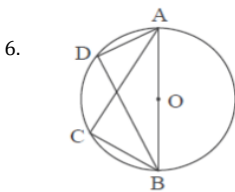


Jika diketahui $\angle APB + \angle AQB + \angle AOB = 228^\circ$.
Tentukan besar $\angle ARB$!



Perhatikan gambar di samping! Jika diketahui $\angle BOD = 110^\circ$, maka:

- Buktikan bahwa besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan berikan alasannya!
- Berikan kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$!



Perhatikan gambar di samping!

- Buktikan bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan berikan alasannya!
- Berikan kesimpulan terkait sifat sudut keliling!

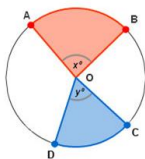
7. Setelah belajar mengenai unsur-unsur lingkaran, benarkah pernyataan di bawah ini? Selidikilah dan berikan argumentasi saudara/i terkait pernyataan di bawah !

No.	Pernyataan
1.	Panjang diameter sama dengan setengah panjang jari-jari lingkaran.
2.	Tali busur terpanjang adalah diameter
3.	Apotema selalu tegak lurus dengan tali busur
4.	Jumlah dari panjang busur besar dan panjang busur kecil adalah 360°
5.	Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan semakin kecil
6.	Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin besar

8. Siswa MTsN 3 Magelang melaksanakan manasik haji di lapangan utama yang berbentuk lingkaran. Diketahui diameter lingkaran adalah 28 m. Benarkah jarak yang ditempuh siswa

tersebut butuh lebih dari 600 m untuk melakukan *thawaf*? Selidikilah dan berikan argumentasimu! (**gunakan $\pi = \frac{22}{7}$ dan *thawaf*= 7 kali putaran**)

9. Diketahui empat lingkaran berbeda dengan pusat $A, B, C,$ dan D . Luas keempat lingkaran tersebut jika diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar adalah lingkaran $A, B, C,$ kemudian D . Manakah keliling lingkaran yang terbesar kedua?
10. Diketahui lingkaran A dengan jari-jari R dan lingkaran B dengan jari-jari $2R$. Tentukan luas lingkaran A dan B ! Manakah yang memiliki luas lebih besar dan berikan alasannya!
- 11.



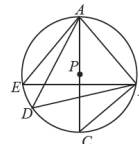
Diketahui jari-jari lingkaran adalah 3,5 cm. Sedangkan $\angle AOD + \angle BOC = 205^\circ$ dan $x^\circ = y^\circ + 5$.

- a) Tentukan besar $\angle AOB$ dan $\angle DOC$!
 - b) Benarkah panjang busur $AB >$ panjang busur DC dan juring $AOB >$ juring DOC ? Berikan alasannya!
 - c) Berikan kesimpulan terkait hubungan antara besar sudut pusat, daerah juring, dan panjang busur!
12. Diketahui terdapat tiga lingkaran dengan ukuran berbeda. Jari lingkaran kedua sama dengan dua kali lingkaran pertama. Jari-jari lingkaran ketiga sama dengan tiga kali lingkaran pertama. Jika $L_1, L_2,$ dan L_3 berturut-turut menyatakan luas lingkaran ke-1, luas lingkaran ke-2, dan luas lingkaran ke-3, maka:
 - a. Tentukan masing-masing besar $L_1, L_2,$ dan L_3 !
 - b. Benarkah $L_1 + L_2 = L_3$? Berikan alasannya!
 - c. Berikan kesimpulan terkait hubungan ketiga luas lingkaran tersebut!

Lampiran 45

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA POSTTEST KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

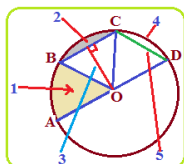
1. Sudut pusat dan sudut keliling memiliki perbandingan 2:1.
Jika diketahui besar sudut keliling $\angle AEB = 62^\circ$. Tentukan jenis sudut dan besar sudut dari $\angle ADB$, $\angle ACB$, dan $\angle ABC$!

**Penyelesaian:**Diketahui:Sudut pusat : Sudut keliling \Leftrightarrow 2:1Sudut keliling $\angle AEB = 62^\circ$ Ditanya: Jenis sudut dan besar sudut dari $\angle ADB$, $\angle ACB$, dan $\angle ABC$?Dijawab:

$\angle ADB$ dan $\angle ACB$ merupakan sudut keliling yang menghadap busur yang sama dengan sudut keliling $\angle AEB$. Ingat hubungan sudut-sudut keliling yang menghadap busur yang sama adalah memiliki ukuran atau besar sudut yang sama besar. Jika $\angle AEB = 62^\circ$, maka $\angle ADB$ dan $\angle ACB$ juga berukuran 62° . Kemudian $\angle ABC$ adalah sudut keliling yang menghadap diameter. Maka besar $\angle ABC$ adalah 90° .

Mengajukan Dugaan

2.

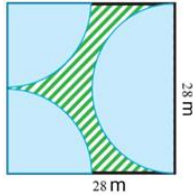


Diketahui salah satu unsur lingkaran adalah titik pusat. Perhatikan gambar di samping dan lengkapi bagian rumpang pada tabel berikut!

No	Nama Unsur	Definisi
1.	Juring	daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari dan satu busur
2.	Tembereng	Daerah yang dibatasi oleh tali busur dan satu busur
3.	Apotema	jarak antar titik pusat dengan suatu titik pada tali busur sehingga saling tegak lurus
4.	Busur	Garis lengkung yang merupakan bagian dari keliling lingkaran yang minimal terbentuk dari dua titik pada lingkaran.
5.	Tali busur	Jarak antara dua titik pada lingkaran tanpa melalui titik pusat lingkaran

Mengajukan dugaan

3. Pak Nur memiliki lahan di belakang rumahnya berbentuk persegi dengan ukuran panjang sisi $28 \times 28 \text{ m}^2$. Taman tersebut sebagian akan dibuat kolam (tidak diarsir) dan sebagian lagi rumput hias (diarsir). Tentukan luas dan keliling lahan yang ditanami rumput!



Penyelesaian:

Diketahui:

Sisi : 28 m

Luas kolam : $\frac{1}{4}$ Luas lingkaran + $\frac{1}{4}$ Luas lingkaran + $\frac{1}{2}$ Luas lingkaran = 1 Luas lingkaran

Ditanya: luas dan keliling lahan yang ditanami rumput?

Dijawab:

Luas lahan yang ditanami rumput: $L_{\text{persegi}} - L_{\text{lingkaran}}$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (s \times s) - (\pi r^2)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (28 \times 28) - \left(\frac{22}{7} \times 14^2\right)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (28 \times 28) - \left(\frac{22}{7} \times 14 \times 14\right)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (28 \times 28) - (22 \times 2 \times 14)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (28 \times 28) - (22 \times 28)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (28 \times 28) - (28 \times 22)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = 28 \times (28 - 22) = 28 \times 6 = 168 \text{ m}^2$$

$$K_{\text{lahan rumput}} = K_{\text{lingkaran}} + 14 \text{ cm} + 14 \text{ cm}$$

$$K_{\text{lahan rumput}} = (\pi \times d) + 14 \text{ cm} + 14 \text{ cm}$$

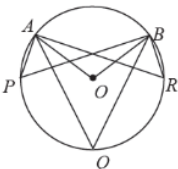
$$K_{\text{lahan rumput}} = \left(\frac{22}{7} \times 28\right) + 28 \text{ cm}$$

$$K_{\text{lahan rumput}} = (22 \times 4) + 28 \text{ cm} = 116 \text{ cm}$$

Manipulasi
Matematika

- 4.

Jika diketahui $\angle APB + \angle AQB + \angle AOB = 228^\circ$. Tentukan besar $\angle ARB$!



Penyelesaian:**Diketahui:**

$$\angle APB + \angle AQB + \angle AOB = 228^\circ$$

Ditanya:

besar $\angle ARB$?

Dijawab:

$\angle APB$ dan $\angle AQB$: sudut keliling,

$\angle AOB$: sudut pusat

Perbandingan sudut pusat dan keliling \Leftrightarrow 2:1 (misalkan sudut keliling : x , maka sudut pusat: $2x$)

Maka, $\angle APB + \angle AQB + \angle AOB = 228^\circ$ dapat dituliskan sebagai berikut:

$$x + x + 2x = 228^\circ \Leftrightarrow 4x = 228^\circ \Leftrightarrow x = \frac{228^\circ}{4} = 57^\circ$$

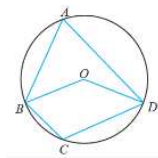
Karena,

$\angle ARB$ merupakan sudut keliling, sehingga besar $\angle ARB = x = 57^\circ$

Manipulasi
Matematik
a

5. Perhatikan gambar di samping! Jika diketahui $\angle BOD = 110^\circ$, maka:

- Buktikan bahwa besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan berikan alasannya!
- Berikan kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$!

**Penyelesaian:****Diketahui:**

$$\angle BOD = 110^\circ$$

Ditanya:

a) Buktikan bahwa besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan berikan alasannya!

Dijawab:

$\angle BOD = 110^\circ$ (merupakan sudut pusat yang menghadap busur minor yakni busur BD)

Sudut pusat : sudut keliling \Leftrightarrow 2:1 (jika menghadap busur yang sama)

Sudut keliling $\angle BAD$ memiliki hubungan dengan sudut pusat minor (memiliki perbandingan 2:1)

Maka, $\angle BAD = 55^\circ$ (terbukti)

Sedangkan sudut keliling $\angle BCD$ memiliki hubungan dengan $\angle BAD$ (sudut keliling yang saling berhadapan)

Sudut keliling yang saling berhadapan jika dijumlahkan sama dengan 180°

Maka, $\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ \Leftrightarrow 55^\circ + \angle BCD = 180^\circ \Leftrightarrow \angle BCD = 125^\circ$ (terbukti)

Ditanya:

Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi

b) Berikan kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$!

Dijawab:

Jadi dapat disimpulkan bahwa:

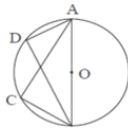
- hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ merupakan sudut keliling dan sudut pusat yang menghadap busur yang sama sehingga memiliki perbandingan 2:1 (sudut pusat: sudut keliling)
- hubungan antara $\angle BAD$ dengan $\angle BCD$ merupakan sudut keliling yang saling berhadapan sehingga memiliki sifat khusus yakni sudut keliling yang saling berhadapan jika dijumlahkan sama dengan 180°

Menarik kesimpulan dari pernyataan

6. Perhatikan gambar di samping!

a) Buktikan bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan berikan alasannya!

b) Berikan kesimpulan terkait sifat sudut keliling!



Penyelesaian:

Ditanya: a) Buktikan bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan berikan alasannya!

Dijawab:

- $\angle ADB$ merupakan sudut keliling yang menghadap diameter artinya sudut tersebut mempunyai ukuran 90°
- $\angle ACB$ merupakan sudut keliling yang menghadap diameter artinya sudut tersebut mempunyai ukuran 90°
- Maka, terbukti bahwa bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$

Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi.

Ditanya:

b) Berikan kesimpulan terkait sifat sudut keliling!

Dijawab:

Pada gambar di atas jelas bahwa $\angle ADB = \angle ACB$ karena $\angle ADB$ dan $\angle ACB$ memiliki sifat-sifat khusus yakni sudut-sudut keliling yang menghadap busur yang sama (busur AB).

Menarik kesimpulan dari pernyataan

7. Setelah belajar mengenai unsur-unsur lingkaran, benarkah pernyataan di bawah ini? Selidikilah dan berikan argumentasi saudara/i terkait pernyataan di bawah !

No.	Pernyataan
1.	Panjang diameter sama dengan setengah panjang jari-jari lingkaran.
2.	Tali busur terpanjang adalah diameter
3.	Apotema selalu tegak lurus dengan tali busur
4.	Jumlah dari panjang busur besar dan panjang busur kecil adalah 360°
5.	Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan semakin kecil
6.	Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin besar

Penyelesaian:

Menyelidiki pernyataan:

- 1) Panjang diameter sama dengan setengah panjang jari-jari. **Pernyataan ini tidak sesuai karena panjang diameter sama dengan dua kali panjang jari-jari.**
- 2) Tali busur terpanjang adalah diameter. **Pernyataan ini benar, diameter adalah tali busur terpanjang.**
- 3) Apotema selalu tegak lurus dengan tali busur. **Pernyataan ini benar, apotema selalu tegak lurus dengan tali busur.**
- 4) Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan semakin kecil. **Pernyataan ini tidak sesuai karena luas juring dan ukuran sudut pusat yang bersesuaian memiliki perbandingan yang lurus. Dimana jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan semakin besar juga.**
- 5) Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin besar. **Pernyataan ini tidak sesuai karena panjang busur dan ukuran sudut pusat yang bersesuaian memiliki perbandingan yang lurus. Dimana jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin kecil juga.**

Memeriksa
a
kesahihan
suatu

Jadi, pernyataan yang benar adalah no 2 dan 3, sedangkan no 1, 4, dan 5 pernyataannya tidak sesuai.

8. Siswa MTsN 3 Magelang melaksanakan manasik haji di lapangan utama yang berbentuk lingkaran. Diketahui diameter lingkaran adalah 28 m. Benarkah jarak yang ditempuh siswa tersebut butuh lebih dari 600 m untuk melakukan *thawaf*? Selidikilah dan berikan argumentasimu! (**gunakan $\pi = \frac{22}{7}$ dan *thawaf* = 7 kali putaran**)

Penyelesaian:

Diketahui:

$$d = 28 \text{ m}, \pi = \frac{22}{7} \text{ dan } \textit{thawaf} = 7 \text{ kali putaran}$$

Ditanya: Benarkah jarak yang ditempuh siswa tersebut butuh lebih dari 600 m untuk melakukan *thawaf*?

Dijawab:

Untuk mengetahui jarak yang ditempuh maka kita harus mengetahui jarak satu kali putaran mengelilingi lapangan. Jarak satu kali putaran sama dengan keliling satu putaran lapangan. Maka,

$$K = \pi \times d \Leftrightarrow K = \frac{22}{7} \times 28 \Leftrightarrow K = 22 \times 4 = 88 \text{ m (satu kali putaran)}$$

Sehingga, jarak yang ditempuh siswa untuk melakukan *thawaf* sama dengan 7 kali keliling satu putaran lapangan.

Dapat dituliskan,

$$\begin{aligned} \text{Jarak yang ditempuh siswa untuk melakukan } \textit{thawaf} \\ = 7 \times K = 7 \times 88 = 616 \text{ m} \end{aligned}$$

Benarkah jarak yang ditempuh siswa tersebut butuh lebih dari 600 m untuk melakukan *thawaf*?

Ya benar, jarak yang ditempuh siswa tersebut butuh lebih dari 600 m untuk melakukan *thawaf* yaitu 616 m.

9. Diketahui empat lingkaran berbeda dengan pusat *A*, *B*, *C*, dan *D*. Luas keempat lingkaran tersebut jika diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar adalah lingkaran *A*, *B*, *C*, kemudian *D*. Manakah keliling lingkaran yang terbesar kedua?

Memeriksa
a
kesahihan
suatu

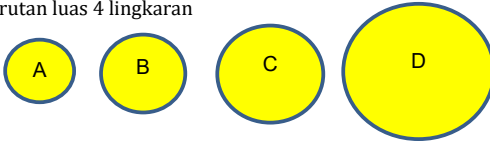
Penyelesaian:**Diketahui:**

- Empat lingkaran berbeda dengan pusat $A, B, C,$ dan D
- Urutan luas keempat lingkaran dari terkecil adalah lingkaran $A, B, C,$ kemudian D

Ditanya: keliling lingkaran yang terbesar kedua?

Dijawab:

Urutan luas 4 lingkaran



Jika dilihat dilihat dari gambar di atas, maka kita dapat menebak secara langsung urutan keliling lingkaran dari yang terbesar yakni lingkaran $D, C, B,$ dan $A.$ Namun bagaimana bisa terjadi?

Perhatikan lingkaran $A, B, C,$ dan D berbeda, salah satu unsur yang membedakan lingkaran tersebut adalah jari-jari. Rumus luas lingkaran:

$L = \pi \times r^2$ (luas dan jari-jari memiliki perbandingan lurus, ketika jari-jari semakin besar maka luasnya juga semakin besar)

Artinya urutan jari-jari dari yang terkecil adalah jari-jari lingkaran $A, B, C,$ dan $D.$ Perhatikan rumus keliling lingkaran:

$K = 2 \times \pi \times r$ (keliling dan jari-jari memiliki perbandingan lurus, ketika jari-jari semakin besar maka luasnya juga semakin besar)

Maka, urutan keliling lingkaran dari yang terbesar adalah lingkaran $D, C, B,$ kemudian $A.$ Jadi, keliling lingkaran terbesar yang kedua adalah lingkaran $C.$

10. Diketahui lingkaran A dengan jari-jari R dan lingkaran B dengan jari-jari $2R.$ Tentukan luas lingkaran A dan $B!$ Manakah yang memiliki luas lebih besar dan berikan alasannya!

Penyelesaian:

Diketahui: $r_A = R$ dan $r_B = 2R$

Ditanya: Tentukan luas lingkaran A dan $B!$

Dijawab:

Rumus luas lingkaran : $\pi \times r^2$

$$L_A = \pi \times r_A^2 = \pi R^2$$

$$L_B = \pi \times r_B^2 = \pi \times (2R)^2 = 4\pi R^2$$

Ditanya: Manakah yang memiliki luas lebih besar dan berikan alasannya!

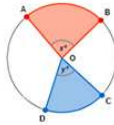
Dijawab:

L_B memiliki luas yang lebih besar. Jari-jari lingkaran B lebih besar daripada lingkaran $A,$ luas dan jari-jari memiliki perbandingan yang lurus. Ketika jari-jari semakin besar maka, luas lingkaran tersebut semakin besar pula.

Menemukan pola/ sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

Menemukan pola/ sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

11.



Diketahui jari-jari lingkaran adalah 3,5 cm. Sedangkan $\angle AOD + \angle BOC = 205^\circ$ dan $x^\circ = y^\circ + 5^\circ$.

- Tentukan besar $\angle AOB$ dan $\angle DOC$!
- Benarkah panjang busur AB > panjang busur DC dan juring AOB > juring DOC? Berikan alasannya!
- Berikan kesimpulan terkait hubungan antara besar sudut pusat, daerah juring, dan panjang busur!

Penyelesaian:

Diketahui:

$$r = 3,5 \text{ cm}$$

$$\angle AOD + \angle BOC = 205^\circ \text{ dan } x^\circ = y^\circ + 5^\circ$$

Ditanya: a) Tentukan besar $\angle AOB$ dan $\angle DOC$!

Dijawab:

Dari soal telah diketahui bahwa $\angle AOD + \angle BOC = 205^\circ$ maka,

$$\angle AOB + \angle DOC = (360^\circ - 205^\circ)$$

$\angle AOB + \angle DOC = 155^\circ \Leftrightarrow (\angle AOB = x^\circ \text{ dan } \angle DOC = y^\circ)$, maka dapat dituliskan:

$$x^\circ + y^\circ = 155^\circ \Leftrightarrow (\text{di soal diketahui } x^\circ = y^\circ + 5^\circ), \text{ maka:}$$

$$y^\circ + 5^\circ + y^\circ = 155^\circ \Leftrightarrow 2y^\circ = 155^\circ - 5^\circ \Leftrightarrow 2y^\circ = 150^\circ$$

$$y^\circ = 75^\circ, \text{ maka } x^\circ = y^\circ + 5^\circ$$

$$x^\circ = 75^\circ + 5^\circ = 80^\circ$$

Jadi, besar $\angle AOB = 80^\circ$ dan $\angle DOC = 75^\circ$

Kemampuan
menduga
matematika

Kemampuan
Memanipulasi
Matematika

Ditanya:

- Benarkah panjang busur AB > panjang busur DC dan juring AOB > juring DOC? Berikan alasannya!

Dijawab:

Panjang busur AB dan DC

$$\frac{\alpha^\circ}{360^\circ} = \frac{\widehat{AB}}{\text{Keliling Lingkaran}}$$

dan
$$\frac{\alpha^\circ}{360^\circ} = \frac{\widehat{DC}}{\text{Keliling Lingkaran}}$$

$$\frac{80^\circ}{360^\circ} = \frac{\widehat{AB}}{\frac{22}{7} \times 7}$$

$$\frac{75^\circ}{360^\circ} = \frac{\widehat{DC}}{\frac{22}{7} \times 7}$$

$$\widehat{AB} = \frac{80^\circ \times 22}{360^\circ} = \frac{2 \times 22}{9} = 4,88 \text{ cm}$$

$$\widehat{DC} = \frac{75^\circ \times 22}{360^\circ} = \frac{5 \times 22}{24} = 4,58 \text{ cm}$$

Juring AOB dan DOC

$$\frac{\alpha^\circ}{360^\circ} = \frac{\text{Juring } AOB}{\text{Luas Lingkaran}}$$

dan

$$\frac{\alpha^\circ}{360^\circ} = \frac{\text{Juring } DOC}{\text{Luas Lingkaran}}$$

$$\frac{80^\circ}{360^\circ} = \frac{\text{Juring } AOB}{\frac{22}{7} \times 3,5 \times 3,5}$$

dan

$$\frac{75^\circ}{360^\circ} = \frac{\text{Juring } DOC}{\frac{22}{7} \times 3,5 \times 3,5}$$

$$\text{Juring } AOB = \frac{80^\circ \times \frac{22}{7} \times 3,5 \times 3,5}{360^\circ}$$

dan

$$\text{Juring } DOC = \frac{75^\circ \times \frac{22}{7} \times 3,5 \times 3,5}{360^\circ}$$

$$\text{Juring } AOB = \frac{2 \times 22 \times 0,5 \times 3,5}{9}$$

$$\text{Juring } DOC = \frac{5 \times 22 \times 0,5 \times 3,5}{24}$$

$$\text{Juring } AOB = 8,55 \text{ cm}$$

$$\text{Juring } DOC = 8,02 \text{ cm}$$

Jadi, pernyataan di atas benar bahwa panjang busur AB lebih besar daripada panjang busur DC dan luas juring AOB lebih besar daripada luas juring DOC .

Ditanya: c) Berikan kesimpulan terkait hubungan antara besar sudut pusat, daerah juring, dan panjang busur!

Dijawab: Berdasarkan perhitungan di atas terlihat pola bahwa semakin besar sudut pusat yang terbentuk, maka panjang busur dan luas juring yang terbentuk juga semakin besar. Begitupun sebaliknya, ketika sudut pusat yang terbentuk semakin kecil, maka panjang busur dan luas juring yang terbentuk juga akan semakin kecil. Hal ini terjadi karena antara sudut pusat, panjang busur, dan luas juring memiliki perbandingan yang lurus. Hubungan antara sudut pusat, panjang busur, dan luas juring:

$$\frac{\alpha^\circ}{360^\circ} = \frac{\text{panjang busur}}{\text{Keliling lingkaran}} = \frac{\text{luas juring}}{\text{luas lingkaran}}$$

12. Diketahui terdapat tiga lingkaran dengan ukuran berbeda. Jari lingkaran kedua sama dengan dua kali lingkaran pertama. Jari-jari lingkaran ketiga sama dengan tiga kali lingkaran pertama. Jika $L_1, L_2,$ dan L_3 berturut-turut menyatakan luas lingkaran ke-1, luas lingkaran ke-2, dan luas lingkaran ke-3, maka:

- Tentukan masing-masing besar $L_1, L_2,$ dan L_3 !
- Benarkah $L_1 + L_2 = L_3$? Berikan alasannya!
- Berikan kesimpulan terkait hubungan ketiga luas lingkaran tersebut!

Penyelesaian:

Kemampuan
manipulasi
matematika
dan
Memeriksa
kesahihan
suatu argumen

Menarik
kesimpulan
dari
pernyataan

Menemukan pola/sifat
dari gejala matematis
untuk membuat
generalisasi dan
Kemampuan menarik
kesimpulan, menyusun
bukti, memberikan
alasan/ bukti terhadap
kebenaran solusi.

Diketahui:

$$r_2 = 2r_1, r_3 = 3r_1$$

L_1, L_2 , dan L_3 berturut-turut menyatakan luas lingkaran ke-1, luas lingkaran ke-2, dan luas lingkaran ke-3

Kemampuan menduga

Ditanya: a. Tentukan masing-masing besar L_1, L_2 , dan L_3 !

Dijawab:

$$L_1 = \pi \times r_1^2 \Leftrightarrow L_1 = \pi r_1^2$$

$$L_2 = \pi \times (2r_1)^2 \Leftrightarrow L_2 = 4\pi r_1^2$$

$$L_3 = \pi \times (3r_1)^2 \Leftrightarrow L_3 = 9\pi r_1^2$$

Kemampuan memanipulasi matematika dan Menemukan pola/sifat dari gejala matematis

Ditanya: Benarkah $L_1 + L_2 = L_3$? Berikan alasannya!

Dijawab:

$$L_1 + L_2 = L_3 \Leftrightarrow \pi r_1^2 + 4\pi r_1^2 \neq 9\pi r_1^2 \text{ (tidak sesuai)}$$

$$\text{Karena } r_1^2 + 4\pi r_1^2 = 5\pi r_1^2$$

Jadi, pernyataan bahwa $L_1 + L_2 = L_3$ tidak benar.

Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen dan Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan

Ditanya: Berikan kesimpulan terkait hubungan ketiga luas lingkaran tersebut!

Dijawab:

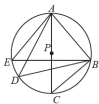
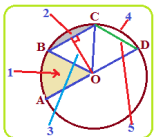
Ketiga luas lingkaran di atas memiliki jari-jari yang berbeda dan jari-jari kedua dan ketiga merupakan kelipatan dari jari-jari yang pertama. Dimana, semakin besar jari-jari yang terbentuk maka luas lingkaran yang terbentuk juga semakin besar. Begitupun sebaliknya, semakin kecil jari-jari yang terbentuk maka luas daerah yang terbentuk juga semakin kecil. Karena jari-jari lingkaran dengan luas lingkaran memiliki perbandingan yang lurus.

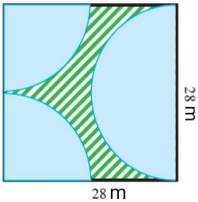
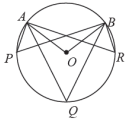
Kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi.

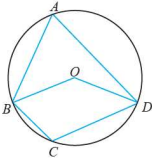
Lampiran 46

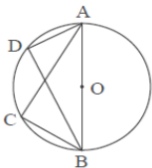
PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA *POSTTEST* KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Panduan pemberian skor penalaran matematis diadaptasi dari *North Carolina Departement of Public Instruction* (1994), sebagai berikut:

No	SOAL	INDIKATOR	SKOR	KETERANGAN
1	 <p>Sudut pusat dan sudut keliling memiliki perbandingan 2:1. Jika diketahui besar sudut keliling $\angle AEB = 62^\circ$. Tentukan jenis sudut dan besar sudut dari $\angle ADB$, $\angle ACB$, dan $\angle ABC$!</p>	Mengajukan Dugaan	4	Mampu menduga terkait jenis sudut dan besar sudut dari $\angle ADB$, $\angle ACB$, dan $\angle ABC$ dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu menduga terkait jenis sudut dan besar sudut dari $\angle ADB$, $\angle ACB$, dan $\angle ABC$ dengan benar dan lengkap namun terdapat satu kesalahan.
			2	Mampu menduga sebagian terkait jenis sudut dan besar sudut dari $\angle ADB$, $\angle ACB$, dan $\angle ABC$ dan terdapat satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu menduga dengan benar dan lengkap terkait jenis sudut dan besar sudut dari $\angle ADB$, $\angle ACB$, dan $\angle ABC$, tetapi ada satu argumen yang benar.
			0	Dugaan terkait jenis sudut dan besar sudut dari $\angle ADB$, $\angle ACB$, dan $\angle ABC$ tidak ada yang benar atau tidak ada respon sama sekali.
2.	 <p>Diketahui salah satu unsur lingkaran adalah titik pusat. Perhatikan gambar di atas dan lengkapilah bagian rumpang pada tabel berikut! (gambar tabel ada pada lembar soal)</p>	Mengajukan Dugaan	4	Mampu menduga unsur-unsur lingkaran dengan benar dan lengkap
			3	Mampu menduga unsur-unsur lingkaran dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
			2	Mampu menduga sebagian unsur-unsur lingkaran dan ada satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu menduga dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Dugaan terkait unsur-unsur lingkaran tidak ada yang

3	 <p>Pak Nur memiliki lahan di belakang rumahnya berbentuk persegi dengan ukuran panjang sisi $28 \times 28 \text{ m}^2$. Taman tersebut sebagian akan dibuat kolam (tidak diarsir) dan sebagian lagi rumput hias (diarsir). Tentukan luas dan keliling lahan yang ditanami rumput!</p>	Memanipulasi Matematika	4	benar atau tidak ada respon sama sekali. Mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari luas dan keliling lahan yang ditanami rumput dengan benar dan lengkap.
3			3	Mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari luas dan keliling lahan yang ditanami rumput dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
2			2	Mampu memaparkan sebagian ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari luas dan keliling lahan yang ditanami rumput dan ada satu atau lebih kesalahan.
1			1	Tidak mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari luas dan keliling lahan yang ditanami rumput dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argument yang benar.
0			0	Memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari luas dan keliling lahan yang ditanami rumput dengan tidak benar atau tidak ada respon sama sekali.
4	 <p>Jika diketahui $\angle APB + \angle AQB + \angle AOB = 228^\circ$. Tentukan besar $\angle ARB$!</p>	Memanipulasi Matematika	4	Mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari besar $\angle ARB$ dengan benar dan lengkap.
3			3	Mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari besar

				<p>$\angle ARB$ dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.</p>
			2	Mampu memaparkan sebagian ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari besar $\angle ARB$ dan ada satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari besar $\angle ARB$ dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Tidak mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari besar $\angle ARB$ dengan benar atau tidak ada respon sama sekali.
5	 <p>Perhatikan gambar di samping! Jika diketahui $\angle BOD = 110^\circ$, maka:</p> <p>a) Buktikan bahwa besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan berikan alasannya!</p>	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi	4	Mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
			2	Mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan, namun tidak lengkap dan ada satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan benar, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Tidak mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan

				benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
	b) Berikan kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$!	Menarik kesimpulan dari pernyataan	4	Mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$ dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$ dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
			2	Mampu kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$, namun tidak lengkap dan ada satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$ dengan benar, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Tidak mampu kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$ dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
6	 <p>Perhatikan gambar di atas! a) Buktikan bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan berikan alasannya!</p>	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi	4	Mampu membuktikan bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan memberikan alasan dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu membuktikan bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan memberikan alasan dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
			2	Mampu membuktikan bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan memberikan alasan, namun tidak lengkap dan ada satu atau lebih kesalahan.

			1	Tidak mampu membuktikan bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan tidak mampu memberikan alasan dengan benar, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Tidak mampu membuktikan besar bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan tidak mampu memberikan alasan dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
	b) Berikan kesimpulan terkait sifat sudut keliling!	Menarik kesimpulan dari pernyataan	2	Mampu memberikan kesimpulan terkait sifat sudut-sudut keliling dengan benar dan lengkap.
			1	Mampu memberikan kesimpulan terkait sifat sudut-sudut keliling, namun ada satu atau lebih kesalahan.
			0	Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait sifat sudut-sudut keliling dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
7	Setelah belajar mengenai unsur-unsur lingkaran, benarkah pernyataan di bawah ini? Selidikilah dan berikan argumentasi saudara/i terkait pernyataan di bawah ! (tabel pernyataan ada pada lembar soal)	Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argument	4	Mampu memeriksa argument terkait unsur-unsur lingkaran dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu memeriksa argument terkait unsur-unsur lingkaran dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
			2	Mampu memeriksa argument terkait unsur-unsur lingkaran dengan benar, namun tidak lengkap dan ada satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu memeriksa argument terkait unsur-unsur lingkaran dengan benar, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Tidak mampu memeriksa argument terkait unsur-unsur lingkaran dengan tidak benar dan tidak

				lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
8	Siswa MTsN 3 Magelang melaksanakan manasik haji di lapangan utama yang berbentuk lingkaran. Diketahui diameter lingkaran adalah 28 m. Benarkah jarak yang ditempuh siswa tersebut butuh lebih dari 600 m untuk melakukan <i>thawaf</i> ? Selidikilah dan berikan argumentasimu! (gunakan $\pi = \frac{22}{7}$ dan $thawaf = 7$ kali putaran)	Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argument	4	Mampu memeriksa dan memberikan argument terkait jarak yang ditempuh siswa untuk melakukan <i>thawaf</i> dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu memeriksa dan memberikan argument terkait jarak yang ditempuh siswa untuk melakukan <i>thawaf</i> dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
			2	Mampu memeriksa dan memberikan argument terkait jarak yang ditempuh siswa untuk melakukan <i>thawaf</i> dengan benar, namun tidak lengkap dan ada satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu memeriksa dan memberikan argument terkait jarak yang ditempuh siswa untuk melakukan <i>thawaf</i> dengan benar, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Tidak mampu memeriksa dan memberikan argument terkait jarak yang ditempuh siswa untuk melakukan <i>thawaf</i> dengan tidak benar dan tidak lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
9	Diketahui empat lingkaran berbeda dengan pusat A , B , C , dan D . Luas keempat lingkaran tersebut jika diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar adalah lingkaran A , B , C , kemudian D . Manakah keliling lingkaran yang terbesar kedua?	Kemampuan menemukan pola/sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	4	Mampu menemukan pola luas keempat lingkaran, sehingga mampu menentukan keliling lingkaran terbesar yang kedua dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu menemukan pola luas keempat lingkaran, sehingga mampu menentukan keliling lingkaran terbesar yang kedua dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
			2	Mampu menemukan pola luas keempat lingkaran,

				sehingga mampu menentukan keliling lingkaran terbesar yang kedua dengan benar, namun tidak lengkap dan ada satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu menemukan pola luas keempat lingkaran, sehingga tidak mampu menentukan keliling lingkaran terbesar yang kedua dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argumen yang benar.
			0	Tidak mampu menemukan pola luas keempat lingkaran, sehingga tidak mampu menentukan keliling lingkaran terbesar yang kedua dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
10	Diketahui lingkaran A dengan jari-jari R dan lingkaran B dengan jari-jari 2R. Tentukan luas lingkaran A dan B! Manakah yang memiliki luas lebih besar dan berikan alasannya!	Kemampuan menemukan pola/sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	4	Mampu menemukan pola jari-jari lingkaran, sehingga mampu menentukan luas lingkaran A dan B dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu menemukan pola jari-jari lingkaran, sehingga mampu menentukan luas lingkaran A dan B dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
			2	Mampu menemukan pola jari-jari lingkaran, sehingga mampu menentukan luas lingkaran A dan B dengan benar, namun tidak lengkap dan ada satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu menemukan pola jari-jari lingkaran, sehingga tidak mampu menentukan luas lingkaran A dan B dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argumen yang benar.
			0	Tidak mampu menemukan pola jari-jari lingkaran, sehingga tidak mampu menentukan luas lingkaran A dan B dengan benar dan lengkap atau tidak ada

				respon sama sekali.
11	<p>Diketahui jari-jari lingkaran adalah 3,5 cm. Sedangkan $\angle AOD + \angle BOC = 205^\circ$ dan $x^\circ = y^\circ + 5^\circ$.</p>	Kemampuan Menduga	4	Mampu menduga besar sudut dari $\angle AOB$ dan $\angle DOC$ dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu menduga besar sudut dari $\angle AOB$ dan $\angle DOC$ dengan benar dan lengkap namun terdapat satu kesalahan.
			2	Mampu menduga sebagian besar sudut dari $\angle AOB$ dan $\angle DOC$ dan terdapat satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu menduga dengan benar dan lengkap terkait besar sudut dari $\angle AOB$ dan $\angle DOC$, tetapi ada satu argumen yang benar.
			0	Dugaan terkait besar sudut dari $\angle AOB$ dan $\angle DOC$ tidak ada yang benar atau tidak ada respon sama sekali.
	b) Benarkah panjang busur $AB >$ panjang busur DC dan juring $AOB >$ juring DOC ? Berikan alasannya!	Kemampuan manipulasi matematika	4	Mampu melakukan perhitungan atau memaparkan ide melalui formula matematika untuk menemukan panjang busur dan juring dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu melakukan perhitungan atau memaparkan ide melalui formula matematika untuk menemukan panjang busur dan juring dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
			2	Mampu melakukan sebagian perhitungan atau memaparkan ide melalui formula matematika untuk menemukan panjang busur dan juring, tetapi terdapat satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu melakukan perhitungan atau memaparkan ide melalui formula matematika untuk menemukan panjang busur dan juring dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argumen benar.

			0	Tidak mampu melakukan perhitungan atau memaparkan ide melalui formula matematika untuk menemukan panjang busur dan juring dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
		Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen	2	Mampu memeriksa kebenaran dari panjang busur dan luas juring dengan benar dan teliti.
	1		Mampu memeriksa kebenaran dari panjang busur dan luas juring dengan benar, tetapi ada satu atau lebih kesalahan.	
	0		Tidak mampu memeriksa kebenaran dari panjang busur dan luas juring atau tidak ada respon sama sekali.	
		Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan	2	Mampu memberikan kesimpulan terkait kebenaran panjang busur dan besar juring dengan benar dan lengkap.
	1		Mampu memberikan kesimpulan terkait kebenaran panjang busur dan besar juring, namun ada satu atau lebih kesalahan.	
	0		Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait kebenaran panjang busur dan besar juring dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.	
	c) Berikan kesimpulan terkait hubungan antara besar sudut pusat, daerah juring, dan panjang busur!	Kemampuan menemukan pola/sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	2	Mampu menemukan pola yang terbentuk dari panjang busur dan besar juring dengan sudut pusat yang berbeda dengan benar.
			1	Mampu menemukan sebagian pola yang terbentuk dari panjang busur dan besar juring dengan sudut pusat yang berbeda dan terdapat satu atau lebih kesalahan.

			0	Tidak mampu menemukan sebagian pola yang terbentuk dari panjang busur dan besar juring dengan sudut pusat yang berbeda atau tidak ada respon sama sekali.
		Kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi	2	Mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan antara besar sudut pusat, daerah juring, dan panjang busur dengan benar.
	1		Mampu memberikan sebagian kesimpulan terkait hubungan antara besar sudut pusat, daerah juring, dan panjang busur, namun ada satu atau lebih kesalahan.	
	0		Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan antara besar sudut pusat, daerah juring, dan panjang busur atau tidak ada respon sama sekali.	
12	Diketahui terdapat tiga lingkaran dengan ukuran berbeda. Jari lingkaran kedua sama dengan dua kali lingkaran pertama. Jari-jari lingkaran ketiga sama dengan tiga kali lingkaran pertama. Jika L_1, L_2 , dan L_3 berturut-turut menyatakan luas lingkaran ke-1, luas lingkaran ke-2, dan luas lingkaran ke-3, maka:	Kemampuan menduga	2	Mampu menduga besar jari-jari lingkaran 1, lingkaran 2, dan lingkaran 3 dengan benar. Misalnya: $r_2 = 2r_1, r_3 = 3r_1$
	1		Mampu menduga besar jari-jari lingkaran 1, lingkaran 2, dan lingkaran 3 namun ada satu atau lebih kesalahan.	
	0		Tidak mampu menduga besar jari-jari lingkaran 1, lingkaran 2, dan lingkaran 3 atau tidak ada respon sama sekali.	
	a. Tentukan masing-masing besar L_1, L_2 , dan L_3 !	Kemampuan menemukan pola	2	Mampu menemukan pola yang terbentuk dari L_1, L_2 , dan L_3 yang berbeda jari-jarinya dengan benar dan lengkap.
	1		Mampu menemukan sebagian pola yang terbentuk dari L_1, L_2 , dan L_3 dengan benar dan lengkap, namun ada satu atau lebih kesalahan.	
	0		Tidak mampu menemukan pola yang terbentuk dari	

				L_1, L_2 , dan L_3 dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
b. Benarkah $L_1 + L_2 = L_3$? Berikan alasannya!	Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen	2	Mampu memeriksa kebenaran dari $L_1 + L_2 = L_3$ dengan benar dan teliti.	
		1	Mampu memeriksa kebenaran $L_1 + L_2 = L_3$, tetapi ada satu atau lebih kesalahan.	
		0	Tidak mampu memeriksa kebenaran dari $L_1 + L_2 = L_3$ atau tidak ada respon sama sekali.	
	Kemampuan menaik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi	2	Mampu memberikan kesimpulan terkait kebenaran $L_1 + L_2 = L_3$ dengan benar dan lengkap.	
		1	Mampu memberikan kesimpulan terkait kebenaran $L_1 + L_2 = L_3$, namun ada satu atau lebih kesalahan.	
		0	Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait kebenaran $L_1 + L_2 = L_3$ dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.	
c. Berikan kesimpulan terkait hubungan ketiga luas lingkaran tersebut!	Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan	4	Mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan ketiga luas lingkaran dengan benar dan lengkap.	
		3	Mampu memberikan sebagian kesimpulan terkait hubungan antara ketiga luas lingkaran, namun ada satu atau lebih kesalahan.	
		2	Mampu memberikan sebagian kesimpulan terkait hubungan antara ketiga luas lingkaran, namun ada tiga atau lebih kesalahan.	
		1	Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan antara ketiga luas lingkaran, tetapi ada satu pernyataan yang benar.	
		0	Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan antara ketiga luas lingkaran atau tidak ada	

				respon sama sekali.
--	--	--	--	---------------------

$$Skor = \frac{(jumlah\ skor\ jawaban + 6) \times 10}{8}$$

Kriteria pencapaian kemampuan penalaran matematis mengacu pada Maya (2011)

No.	Nilai	Kriteria
1	>70%	Tinggi
2	$55\% \geq 70\%$	Sedang
3	$\leq 55\%$	Rendah

Lampiran 47

VALIDASI LEMBAR SOAL UJI COBA *POSTTEST* OLEH VALIDATOR I

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Dr. Saminanto, S. Pd., M. Sc
 Petunjuk :

a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak Sesuai**
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai

b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator lembar soal *posttest* perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan menduga,			√	
2.	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan manipulasi matematika,			√	
3.	Kesesuaian soal dengan indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi			√	
4.	Kesesuaian soal dengan indikator menarik kesimpulan dari pernyataan			√	
5.	Kesesuaian soal dengan indikator memeriksa kesahihan suatu argumen			√	
6.	Kesesuaian soal dengan indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi			√	
7.	Kesesuaian butir soal dengan materi yang digunakan				√
8.	Kejelasan maksud dari soal yang mewakili isi materi			√	
9.	Batasan pertanyaan yang diukur sudah jelas			√	
10.	Kalimat pada tes mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				√

Komentar dan Saran

Sesuaikan jumlah soal dengan alokasi waktu yang digunakan

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon peserta didik dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi ✓
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Semarang, 6 Januari 2021

Validator



Dr. Saminanto, S. Pd., M. Sc

NIP. 197206042003121000

Lampiran 48

VALIDASI LEMBAR SOAL UJI COBA *POSTTEST* OLEH VALIDATOR II

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Muji Suwarno, M. Pd.
 Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator lembar soal *posttest* perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan menduga,				✓
2.	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan manipulasi matematika,				✓
3.	Kesesuaian soal dengan indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi				✓
4.	Kesesuaian soal dengan indikator menarik kesimpulan dari pernyataan			✓	
5.	Kesesuaian soal dengan indikator memeriksa kesahihan suatu argumen				✓
6.	Kesesuaian soal dengan indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi			✓	
7.	Kesesuaian butir soal dengan materi yang digunakan			✓	
8.	Kejelasan maksud dari soal yang mewakili isi materi				✓
9.	Batasan pertanyaan yang diukur sudah jelas				✓
10.	Kalimat pada tes mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓

Komentar dan Saran

learna modulnya berbasis keislaman. Tambah
soal yg berbasis keislaman

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar validasi soal *posttest* didik dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Semarang, 6 Januari 2021



Muji Suwardo

Lampiran 49

VALIDASI LEMBAR SOAL UJI COBA *POSTTEST* OLEH VALIDATOR III

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Riska Ayu Ardani, M.Pd
 Petunjuk :

- a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:
1 = Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai
- b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator lembar soal *posttest* perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan menduga,				V
2.	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan manipulasi matematika,				V
3.	Kesesuaian soal dengan indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi			v	
4.	Kesesuaian soal dengan indikator menarik kesimpulan dari pernyataan			V	
5.	Kesesuaian soal dengan indikator memeriksa kesahihan suatu argumen			V	
6.	Kesesuaian soal dengan indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi			V	
7.	Kesesuaian butir soal dengan materi yang digunakan				V
8.	Kejelasan maksud dari soal yang mewakili isi materi				V
9.	Batasan pertanyaan yang diukur sudah jelas			V	
10.	Kalimat pada tes mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				V

Komentar dan Saran

Perhatikan kembali fungsi gambar pada soal. Gambar yang digunakan pada soal perlu rasional

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar soal *posstest* dinyatakan:

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Semarang, 6 Januari 2021



(Riska Ayu Ardani, M.Pd)
NIP. 199307262019032020

Lampiran 50

VALIDASI LEMBAR SOAL UJI COBA *POSTTEST* OLEH VALIDATOR IV

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021
 Validator : Tuti Handayani, S. Pd
 Petunjuk :

a) Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda *checklist* pada kolom skor penilaian yang tersedia. Deskripsi skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak Sesuai**
2 = Kurang Sesuai
3 = Sesuai
4 = Sangat Sesuai

b) Apabila menurut Bapak/Ibu validator lembar soal *posttest* perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran guna perbaikan.

No.	Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan menduga,			√	
2.	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan manipulasi matematika,				√
3.	Kesesuaian soal dengan indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi			√	
4.	Kesesuaian soal dengan indikator menarik kesimpulan dari pernyataan			√	
5.	Kesesuaian soal dengan indikator memeriksa kesahihan suatu argumen				√
6.	Kesesuaian soal dengan indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi				√
7.	Kesesuaian butir soal dengan materi yang digunakan				√
8.	Kejelasan maksud dari soal yang mewakili isi materi				√
9.	Batasan pertanyaan yang diukur sudah jelas			√	
10.	Kalimat pada tes mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				√

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, lembar angket respon peserta didik dinyatakan

- a. Layak digunakan tanpa revisi ✓
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Semarang, 6 Januari 2021



Tuti Handayani, S. Pd

NIP. 197706052005012003

Lampiran 51

REKAPITULASI VALIDASI LEMBAR SOAL UJI COBA *POSTTEST* OLEH VALIDATOR

No.	Aspek yang divalidasi	Validator			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan menduga	3	4	4	3
2.	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan manipulasi matematika	3	4	4	4
3.	Kesesuaian soal dengan indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	3	4	3	3
4.	Kesesuaian soal dengan indikator menarik kesimpulan dari pernyataan	3	3	3	3
5.	Kesesuaian soal dengan indikator memeriksa kesahihan suatu argumen	3	4	3	4
6.	Kesesuaian soal dengan indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	3	3	3	4
7.	Kesesuaian butir soal dengan materi yang digunakan	4	3	4	4
8.	Kejelasan maksud dari soal yang mewakili isi materi	3	4	4	4
9.	Batasan pertanyaan yang diukur sudah jelas	3	4	3	3
10.	Kalimat pada tes mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	4
Jumlah Skor Mentah (Xi)		32	37	35	36
Jumlah Skor Maksimum Ideal (Xj)		40			
Persentase Penilaian (P)		80%	93%	88%	90%
Rata-Rata		87,5%			
Kriteria	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi				

Validator I

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{32}{40} \times 100\% = 80\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator II

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{37}{40} \times 100\% = 93\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator III

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{35}{40} \times 100\% = 88\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator IV

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{36}{40} \times 100\% = 90\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Lampiran 52

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PEMBELAJARAN DALAM MODUL

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya	3.7.1 Menentukan pengertian lingkaran (C3)
	3.7.2 Menelaah unsur-unsur lingkaran (C6)
	3.7.3 Menentukan nilai ϕ (π) (C3)
	3.7.4 Menentukan rumus luas dan keliling lingkaran (C3)
	3.7.5 Menentukan besar luas dan keliling lingkaran (C3)
	3.7.6 Menentukan definisi sudut pusat dan sudut keliling (C3)
	3.7.7 Mengkategorikan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling (C6)
	3.7.8 Mengaitkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)
	3.7.9 Menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C3)
	3.7.10 Menelaah pengertian panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)
	3.7.11 Menentukan besar panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C3)
4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya	4.7.1 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengertian lingkaran (C4)
	4.7.2 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan unsur-unsur lingkaran (C4)
	4.7.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran (C4)
	4.7.4 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar luas dan keliling lingkaran (C4)
	4.7.5 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan definisi sudut pusat dan sudut keliling (C4)
	4.7.6 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling (C4)
	4.7.7 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)
	4.7.8 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)
	4.7.9 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengertian panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)
	4.7.10 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)
3.8 Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisnya	3.8.1 Menentukan pengertian garis singgung lingkaran (C3)
	3.8.2 Menentukan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran (C3)
	3.8.3 Menentukan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (C3)
	3.8.4 Membuat pola garis singgung persekutuan luar dua lingkaran (C6)
	3.8.5 Membuat pola garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (C6)
4.8 Menyelesaikan masalah yang	4.8.1 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengertian garis singgung lingkaran (C4)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan dalam dua lingkaran	4.8.2 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran (C4)
	4.8.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (C4)
	4.8.4 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan kegiatan melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran (C4)
	4.8.5 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan kegiatan melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (C4)

Lampiran 53

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) UNTUK KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN 1

Sekolah : MTsN 3 Magelang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / Genap
Materi Pokok : Lingkaran
Alokasi Waktu : 2 ×35 Menit

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran *offline semi online*, peserta didik dengan teliti dapat:

- Menentukan pengertian lingkaran (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengertian lingkaran (C4)
- Menelaah unsur-unsur lingkaran (C6)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan unsur-unsur lingkaran (C4)
- Menentukan nilai phi (π) (C3)
- Menentukan rumus luas dan keliling lingkaran (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran (C4)

B. Media/alat, Bahan dan Sumber Belajar

Media : Modul Berbasis Keislaman dan Teori MID, *Board*, dan *Whatsapp Group* (WAG)

Alat/Bahan : Lembar Observasi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Spidol, Handpone, dan Laptop

Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas VIII Kemendikbud Tahun 2017

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (8 Menit)	
Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa (<i>spiritual</i>)	
Guru memeriksa kehadiran peserta didik (<i>disiplin dan tertib</i>)	
Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan kembali terkait garis, sudut, luas bangun datar (persegi panjang dan segitiga), <i>pythagoras</i> (<i>Mengkomunikasikan, tertib</i>)	
Guru menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi : Motivasi Keislaman : Penemuan nilai <i>phi</i> dari pendekatan kegiatan <i>tawaf</i> yang dijelaskan dalam QS. Al-Hajj:29 Motivasi dalam kehidupan sehari-hari : Penerapan menentukan luas suatu benda yang permukaannya berbentuk lingkaran dan menentukan biaya yang diperlukan.	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian yang akan dilaksanakan.	
Kegiatan Inti (55 Menit)	
Kegiatan Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan modul dan peserta didik mengamati dan memahami modul (<i>mengamati</i>) • Peserta didik diberi pertanyaan pancingan melalui beberapa kegiatan: Kegiatan 1 definisi lingkaran, kegiatan 2 unsur-unsur lingkaran, kegiatan 3 nilai <i>phi</i>, dan kegiatan 4 rumus luas lingkaran.
Critical Thinking	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu peserta didik mencoba berpendapat terkait gambar dan permasalahan yang ada dalam sub kegiatan pada modul (<i>mengkomunikasikan, menalar, memperoleh dan mengolah informasi, rasa ingin tahu</i>)

Collaboration	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelompok belajar kecil dengan tetap jaga jarak • Peserta didik diminta mendiskusikan dan mengerjakan kegiatan 1, 2, 3, dan 4 secara berkelompok dan klasik (mencoba, menalar, mengolah informasi, C4)
Communication	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya (mengkomunikasikan, memberi informasi). • Peserta lain mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan.
Critical Thinking	<p>Peserta didik menyimpulkan definisi lingkaran, unsur-unsur lingkaran, rumus keliling dan luas lingkaran, dan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan rumus keliling dan luas lingkaran. (menalar, C6, mengolah informasi)</p>
Creativity	<p>Setiap kelompok membuat dan mengirim kesimpulan dari hasil kerja ke kelompok lain melalui WAG (Mengkomunikasikan, memberi informasi, percaya diri dan terbuka)</p>
Kegiatan Penutup (7 Menit)	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyamakan persepsi terkait definisi lingkaran, unsur-unsur lingkaran, rumus keliling dan luas lingkaran dengan memberikan kesimpulan. • Guru menanyakan kembali terkait materi yang telah dipelajari. • Guru memberikan tes akhir sebagai evaluasi pembelajaran melalui tugas terstruktur. • Peserta didik diminta untuk mengerjakan. (menalar dan <i>critical thinking</i>). • Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan peserta didik diminta untuk mempersiapkan. • Guru menutup pembelajaran dengan berdoa bersama. (spiritual) 	

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- Penilaian Pengetahuan: Tes Tertulis

Mengetahui,
Guru Mapel MTsN 3 Magelang



Tuti Handayani, S.Pd
NIP. 197706052005012003

Magelang, 27 April 2021
Peneliti UIN Walisongo



Gita Cahya Ari Sandi
NIM. 1708056032

Lampiran 54

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) UNTUK KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN II

Sekolah : MTsN 3 Magelang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / Genap
Materi Pokok : Lingkaran
Alokasi Waktu : 2 ×35 Menit

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran *offline semi online*, *peserta didik* dengan teliti dapat:

- Menentukan besar luas dan keliling lingkaran (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar luas dan keliling lingkaran (C4)
- Menentukan definisi sudut pusat dan sudut keliling (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan definisi sudut pusat dan sudut keliling (C4)
- Mengkategorikan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling (C6)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling (C4)
- Mengaitkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)

B. Media/alat, Bahan dan Sumber Belajar

Media : Modul Berbasis Keislaman dan Teori MID, *Board*, dan *Whatsapp Group* (WAG)
Alat/Bahan : Lembar Observasi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Spidol, Handpone, dan Laptop
Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas VIII Kemendikbud Tahun 2017

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (8 Menit)	
Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa (<i>spiritual</i>) Guru memeriksa kehadiran peserta didik (<i>disiplin dan tertib</i>)	
Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan kembali terkait definisi lingkaran, unsur-unsur lingkaran, rumus keliling dan luas lingkaran (<i>Mengkomunikasikan, tertib</i>)	
Guru menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi : Motivasi Keislaman : Penemuan nilai <i>phi</i> dari pendekatan kegiatan <i>tawaf</i> yang dijelaskan dalam QS. Al-Hajj:29 Motivasi dalam kehidupan sehari-hari : Penerapan menentukan luas suatu benda yang permukaannya berbentuk lingkaran dan menentukan biaya yang diperlukan.	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian yang akan dilaksanakan.	
Kegiatan Inti (55 Menit)	
Kegiatan Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan modul dan peserta didik mengamati dan memahami modul (<i>mengamati</i>) • Peserta didik diberi pertanyaan pancingan melalui beberapa kegiatan: Kegiatan 5 definisi sudut pusat dan sudut keliling, kegiatan 6 hubungan sudut pusat dan keliling, kegiatan 7 sifat sudut keliling yang menghadap diameter, dan kegiatan 8 sudut keliling yang saling berhadapan.

Critical Thinking	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu peserta didik mencoba berpendapat terkait gambar dan permasalahan yang ada dalam sub kegiatan pada modul (mengkomunikasikan, menalar, memperoleh dan mengolah informasi, rasa ingin tahu)
Collaboration	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi kelompok belajar kecil dengan tetap jaga jarak Peserta didik diminta mendiskusikan dan mengerjakan sub kegiatan secara berkelompok dan klasik (mencoba, menalar, mengolah informasi, C4)
Communication	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya (mengkomunikasikan, memberi informasi). Peserta lain mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan.
Critical Thinking	<p>Peserta didik menyimpulkan definisi sudut pusat dan sudut keliling, hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling, besar sudut keliling yang menghadap diameter, besar sudut keliling yang menghadap busur sama, sudut keliling yang saling berhadapan, dan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan sudut pusat dan sudut keliling. (menalar, C6, mengolah informasi)</p>
Creativity	<p>Setiap kelompok membuat dan mengirim kesimpulan dari hasil kerja ke kelompok lain melalui WAG (Mengkomunikasikan, memberi informasi, percaya diri dan terbuka)</p>
Kegiatan Penutup (7 Menit)	
<ul style="list-style-type: none"> Guru menyamakan persepsi terkait definisi sudut pusat dan sudut keliling, hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling, besar sudut keliling yang menghadap diameter, besar sudut keliling yang menghadap busur sama, sudut keliling yang saling berhadapan, dan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan sudut pusat dan sudut keliling dengan memberikan kesimpulan. Guru menanyakan kembali terkait materi yang telah dipelajari. Guru memberikan tes akhir sebagai evaluasi pembelajaran melalui tugas terstruktur. Peserta didik diminta untuk mengerjakan. (menalar dan <i>critical thinking</i>). Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan peserta didik diminta untuk mempersiapkan. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa bersama. (spiritual) 	

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- Penilaian Pengetahuan: Tes Tertulis

Mengetahui,
Guru Mapel MTsN 3 Magelang



Tuti Handayani, S.Pd
NIP. 197706052005012003

Magelang, 29 April 2021
Peneliti UIN Walisongo



Gita Cahya Ari Sandi
NIM. 1708056032

Lampiran 55

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) UNTUK KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN III

Sekolah : MTsN 3 Magelang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / Genap
Materi Pokok : Lingkaran
Alokasi Waktu : 2 × 35 Menit

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran *offline semi online*, peserta didik dengan teliti dapat:

- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)
- Menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)
- Menelaah pengertian panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengertian panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)
- Menentukan besar panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)

B. Media/alat, Bahan dan Sumber Belajar

Media : Modul Berbasis Keislaman dan Teori MID, *Board*, dan *Whatsapp Group* (WAG)
Alat/Bahan : Lembar Observasi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Spidol, Handpone, dan Laptop
Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas VIII Kemendikbud Tahun 2017

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (8 Menit)	
Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa (<i>spiritual</i>) Guru memeriksa kehadiran peserta didik (<i>disiplin dan tertib</i>)	
Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan kembali terkait definisi dan sifat sudut pusat dan sudut keliling (<i>Mengkomunikasikan, tertib</i>)	
Guru menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi : Motivasi Keislaman : Penemuan nilai <i>phi</i> dari pendekatan kegiatan <i>tawaf</i> yang dijelaskan dalam QS. Al-Hajj:29 Motivasi dalam kehidupan sehari-hari : Penerapan menentukan luas suatu benda yang permukaannya berbentuk lingkaran dan menentukan biaya yang diperlukan.	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian yang akan dilaksanakan.	
Kegiatan Inti (55 Menit)	
Kegiatan Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan modul dan peserta didik mengamati dan memahami modul (<i>mengamati</i>) • Peserta didik diberi pertanyaan pancingan melalui beberapa kegiatan: Kegiatan 10 rasio/perbandingan panjang busur dengan keliling lingkaran dan rasio juring dengan

	luas lingkaran
Critical Thinking	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu peserta didik mencoba berpendapat terkait gambar pada modul (mengkomunikasikan, menalar, memperoleh dan mengolah informasi, rasa ingin tahu)
Collaboration	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi kelompok belajar kecil dengan tetap jaga jarak Peserta didik diminta mendiskusikan dan mengerjakan LKPD secara berkelompok (mencoba, menalar, mengolah informasi, C4)
Communication	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya (mengkomunikasikan, memberi informasi). Peserta lain mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan.
Critical Thinking	Peserta didik menyimpulkan hubungan antara panjang busur, juring, keliling lingkaran dan luas lingkaran (menalar , C6 , mengolah informasi)
Creativity	Setiap kelompok membuat dan mengirim kesimpulan dari hasil kerja ke kelompok lain melalui WAG (Mengkomunikasikan , memberi informasi, percaya diri dan terbuka)
Kegiatan Penutup (7 Menit)	
<ul style="list-style-type: none"> Guru menyamakan persepsi terkait hubungan antara panjang busur, juring, keliling lingkaran dan luas lingkaran, dan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan tersebut dengan memberikan kesimpulan. Guru menanyakan kembali terkait materi yang telah dipelajari. Guru memberikan tes akhir sebagai evaluasi pembelajaran melalui tugas terstruktur. Peserta didik diminta untuk mengerjakan. (menalar dan <i>critical thinking</i>). Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan peserta didik diminta untuk mempersiapkan. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa bersama. (spiritual) 	

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- Penilaian Pengetahuan: Tes Tertulis

Mengetahui,
Guru Mapel MTsN 3 Magelang



Tuti Handayani, S.Pd
NIP. 197706052005012003

Magelang, 4 Mei 2021
Peneliti UIN Walisongo



Gita Cahya Ari Sandi
NIM. 1708056032

Lampiran 56

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) UNTUK KELAS KONTROL PERTEMUAN I

Sekolah : MTsN 3 Magelang
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII / Genap
 Materi Pokok : Lingkaran
 Alokasi Waktu : 2×35 Menit

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran *offline semi online*, peserta didik dengan teliti dapat:

- Menentukan pengertian lingkaran (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengertian lingkaran (C4)
- Menelaah unsur-unsur lingkaran (C6)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan unsur-unsur lingkaran (C4)
- Menentukan nilai phi (π) (C3)
- Menentukan rumus luas dan keliling lingkaran (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran (C4)

B. Media/alat, Bahan dan Sumber Belajar

Media : Board, dan Whatsapp Group (WAG)

Alat/Bahan : Lembar Observasi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Spidol, Handpone, dan Laptop

Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas VIII Kemendikbud Tahun 2017

C. Langkah-Langkah Pembelajaran**Kegiatan Pendahuluan (8 Menit)**

Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa (*spiritual*)

Guru memeriksa kehadiran peserta didik (*disiplin dan tertib*)

Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan kembali terkait garis, sudut, luas bangun datar (persegi panjang dan segitiga), *phytagoras* (*Mengkomunikasikan, tertib*)

Guru menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi :

Motivasi Keislaman : Penemuan nilai *phi* dari pendekatan kegiatan *tawaf* yang dijelaskan dalam QS. Al-Hajj:29
 Motivasi dalam kehidupan sehari-hari : Penerapan menentukan luas suatu benda yang permukaannya berbentuk lingkaran dan menentukan biaya yang diperlukan.

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian yang akan dilaksanakan.

Kegiatan Inti (55 Menit)

Kegiatan Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan materi dan peserta didik mengamati dan memahami materi (<i>mengamati</i>) • Peserta didik diberi pertanyaan pancingan terkait definisi lingkaran, unsur-unsur lingkaran, nilai <i>phi</i>, dan rumus luas dan keliling lingkaran untuk mengetahui pemahaman peserta didik
Critical Thinking	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu peserta didik mencoba berpendapat terkait definisi lingkaran, unsur-unsur lingkaran, nilai <i>phi</i>, dan rumus luas dan keliling lingkaran yang telah disampaikan (<i>mengkomunikasikan, menalar, memperoleh dan mengolah informasi, rasa ingin tahu</i>)
Collaboration	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelompok belajar kecil dengan tetap jaga jarak • Peserta didik diminta mendiskusikan dan mengerjakan soal terkait definisi lingkaran, unsur-unsur lingkaran, nilai <i>phi</i>, dan rumus luas dan keliling lingkaran secara berkelompok dan klasik (<i>mencoba, menalar, mengolah informasi, C4</i>)

Communication	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya (mengkomunikasikan, memberi informasi). Peserta lain mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan.
Critical Thinking	Peserta didik menyimpulkan definisi lingkaran, unsur-unsur lingkaran, rumus keliling dan luas lingkaran, dan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan rumus keliling dan luas lingkaran. (menalar , C6 , mengolah informasi)
Creativity	Setiap kelompok membuat dan mengirim kesimpulan melalui WAG (Mengkomunikasikan , memberi informasi, percaya diri dan terbuka)
Kegiatan Penutup (7 Menit)	
<ul style="list-style-type: none"> Guru menyamakan persepsi terkait definisi lingkaran, unsur-unsur lingkaran, rumus keliling dan luas lingkaran dengan memberikan kesimpulan. Guru menanyakan kembali terkait materi yang telah dipelajari. Guru memberikan tes akhir sebagai evaluasi pembelajaran melalui tugas terstruktur. Peserta didik diminta untuk mengerjakan. (menalar dan <i>critical thinking</i>). Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan peserta didik diminta untuk mempersiapkan. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa bersama. (spiritual) 	

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- Penilaian Pengetahuan: Tes Tertulis

Magelang, 27 April 2021
Mengetahui,
Guru Mapel MTsN 3 Magelang



Tuti Handayani, S.Pd
NIP. 197706052005012003

Lampiran 57

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) UNTUK KELAS KONTROL PERTEMUAN II

Sekolah : MTsN 3 Magelang
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII / Genap
 Materi Pokok : Lingkaran
 Alokasi Waktu : 2 × 35 Menit

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran *offline semi online*, peserta didik dengan teliti dapat:

- Menentukan besar luas dan keliling lingkaran (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar luas dan keliling lingkaran (C4)
- Menentukan definisi sudut pusat dan sudut keliling (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan definisi sudut pusat dan sudut keliling (C4)
- Mengkategorikan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling (C6)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling (C4)
- Mengaitkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)

B. Media/alat, Bahan dan Sumber Belajar

Media : Board, dan Whatsapp Group (WAG)

Alat/Bahan : Lembar Observasi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Spidol, Handpone, dan Laptop

Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas VIII Kemendikbud Tahun 2017

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (8 Menit)	
Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa (<i>spiritual</i>)	
Guru memeriksa kehadiran peserta didik (<i>disiplin dan tertib</i>)	
Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan kembali terkait definisi lingkaran, unsur-unsur lingkaran, rumus keliling dan luas lingkaran (<i>Mengkomunikasikan, tertib</i>)	
Guru menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi : Motivasi Keislaman : Penemuan nilai <i>phi</i> dari pendekatan kegiatan <i>thawaf</i> yang dijelaskan dalam QS. Al-Hajj:29 Motivasi dalam kehidupan sehari-hari : Penerapan menentukan luas suatu benda yang permukaannya berbentuk lingkaran dan menentukan biaya yang diperlukan.	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian yang akan dilaksanakan.	
Kegiatan Inti (55 Menit)	
Kegiatan Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan materi dan peserta didik mengamati dan memahami materi (<i>mengamati</i>) • Peserta didik diberi pertanyaan pancingan terkait luas dan keliling lingkaran, definisi sudut pusat dan sudut keliling, sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling, dan hubungan sudut pusat dan sudut keliling
Critical Thinking	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu peserta didik mencoba berpendapat terkait luas dan keliling lingkaran, definisi sudut pusat dan sudut keliling, sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling, dan hubungan sudut pusat dan sudut keliling (<i>mengkomunikasikan, menalar,</i>

	memperoleh dan mengolah informasi, <i>rasa ingin tahu</i>)
Collaboration	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelompok belajar kecil dengan tetap jaga jarak • Peserta didik diminta mendiskusikan dan mengerjakan persoalan terkait luas dan keliling lingkaran, definisi sudut pusat dan sudut keliling, sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling, dan hubungan sudut pusat dan sudut keliling secara berkelompok dan klasik (<i>mencoba, menalar, mengolah informasi, C4</i>)
Communication	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya (<i>mengkomunikasikan, memberi informasi</i>). • Peserta lain mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan.
Critical Thinking	Peserta didik menyimpulkan definisi sudut pusat dan sudut keliling, hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling, besar sudut keliling yang menghadap diameter, besar sudut keliling yang menghadap busur sama, sudut keliling yang saling berhadapan, dan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan sudut pusat dan sudut keliling. (<i>menalar, C6, mengolah informasi</i>)
Creativity	Setiap kelompok membuat dan mengirim kesimpulan melalui WAG (<i>Mengkomunikasikan, memberi informasi, percaya diri dan terbuka</i>)
Kegiatan Penutup (7 Menit)	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyamakan persepsi terkait definisi sudut pusat dan sudut keliling, hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling, besar sudut keliling yang menghadap diameter, besar sudut keliling yang menghadap busur sama, sudut keliling yang saling berhadapan, dan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan sudut pusat dan sudut keliling dengan memberikan kesimpulan. • Guru menanyakan kembali terkait materi yang telah dipelajari. • Guru memberikan tes akhir sebagai evaluasi pembelajaran melalui tugas terstruktur. • Peserta didik diminta untuk mengerjakan. (<i>menalar dan critical thinking</i>). • Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan peserta didik diminta untuk mempersiapkan. • Guru menutup pembelajaran dengan berdoa bersama. (<i>spiritual</i>) 	

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- Penilaian Pengetahuan: Tes Tertulis

Magelang, 29 April 2021
Mengetahui,
Guru Mapel MTsN 3 Magelang

Tuti Handayani, S.Pd
NIP. 197706052005012003

Lampiran 58

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) UNTUK KELAS KONTROL PERTEMUAN III

Sekolah : MTsN 3 Magelang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / Genap
Materi Pokok : Lingkaran
Alokasi Waktu : 2 ×35 Menit

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran *offline semi online*, peserta didik dengan teliti dapat:

- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)
- Menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)
- Menelaah pengertian panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengertian panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)
- Menentukan besar panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C3)
- Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)

B. Media/alat, Bahan dan Sumber Belajar

Media : Board, dan Whatsapp Group (WAG)
Alat/Bahan : Lembar Observasi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Spidol, Handpone, dan Laptop
Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas VIII Kemendikbud Tahun 2017

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (8 Menit)	
Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa (<i>spiritual</i>)	
Guru memeriksa kehadiran peserta didik (<i>disiplin dan tertib</i>)	
Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan kembali terkait definisi dan sifat sudut pusat dan sudut keliling (<i>Mengkomunikasikan, tertib</i>)	
Guru menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi : Motivasi Keislaman : Penemuan nilai <i>phi</i> dari pendekatan kegiatan <i>tawaf</i> yang dijelaskan dalam QS. Al-Hajj:29 Motivasi dalam kehidupan sehari-hari : Penerapan menentukan luas suatu benda yang permukaannya berbentuk lingkaran dan menentukan biaya yang diperlukan.	
Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian yang akan dilaksanakan.	
Kegiatan Inti (55 Menit)	
Kegiatan Literasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan materi dan peserta didik mengamati dan memahami materi (<i>mengamati</i>) • Peserta didik diberi pertanyaan terkait hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama, dan definisi panjang busur, luas juring, dan luas tembereng.

Critical Thinking	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu peserta didik mencoba berpendapat terkait hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama, dan definisi panjang busur, luas juring, dan luas tembereng. (mengkomunikasikan, menalar, memperoleh dan mengolah informasi, rasa ingin tahu)
Collaboration	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi kelompok belajar kecil dengan tetap jaga jarak Peserta didik diminta mendiskusikan dan mengerjakan LKPD secara berkelompok (mencoba, menalar, mengolah informasi, C4)
Communication	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya (mengkomunikasikan, memberi informasi). Peserta lain mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan.
Critical Thinking	Peserta didik menyimpulkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama dan hubungan antara panjang busur, juring, keliling lingkaran dan luas lingkaran (menalar , C6 , mengolah informasi)
Creativity	Setiap kelompok membuat dan mengirim kesimpulan melalui WAG (Mengkomunikasikan , memberi informasi, percaya diri dan terbuka)
Kegiatan Penutup (7 Menit)	
<ul style="list-style-type: none"> Guru menyamakan persepsi terkait hubungan antara panjang busur, juring, keliling lingkaran dan luas lingkaran, dan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan tersebut dengan memberikan kesimpulan. Guru menanyakan kembali terkait materi yang telah dipelajari. Guru memberikan tes akhir sebagai evaluasi pembelajaran melalui tugas terstruktur. Peserta didik diminta untuk mengerjakan. (menalar dan <i>critical thinking</i>). Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan peserta didik diminta untuk mempersiapkan. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa bersama. (spiritual) 	

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- Penilaian Pengetahuan: Tes Tertulis

Magelang, 4 Mei 2021
Mengetahui,
Guru Mapel MTsN 3 Magelang



Tuti Handayani, S.Pd
NIP. 197706052005012003

Lampiran 59

HASIL WAWANCARA

Nama : Tuti Handayani, S. Pd
 NIP : 197706052005012003
 Instansi : MTsN 3 Magelang

No.	Kisi-kisi	Pertanyaan	Jawaban Respon
1.	Karakteristik Peserta didik	Berapa jumlah peserta didik MTsN 3 Magelang kelas 8?	178 siswa
		Bagaimana latar belakang peserta didik MTsN 3 Magelang secara umum?	Mayoritas dari SD/MI yang umum, minoritas dari pesantren
		Bagaimana indeks prestasi peserta didik MTsN 3 Magelang jika dilihat dari dokumentasi rapot?	Indeks prestasinya ya ada yang baik ada yang sedang mbak, kira-kira 35% baik, 30% sedang, 35% belum baik.
		Apakah peserta didik pernah mendapat modul pembelajaran?	Belum pernah mbak, hanya LKS
		Apakah peserta didik pernah diberi kesempatan untuk membaca materi sebelum KBM?	Ya, setiap sebelum KBM dimulai saya suruh untuk membaca materi dulu
		Apakah peserta didik dapat belajar mandiri?	Mayoritas belum bisa mandiri
2.	Peminatan peserta didik	Jenis sumber belajar atau media seperti apakah yang disukai peserta didik kelas VIII MTsN Windusari?	Buku atau modul yang disertai contoh soal dan pembahasan
3.	Penalaran peserta didik	Apakah peserta didik dapat dituntun dalam menyelesaikan soal matematika?	Hanya beberapa saja yang benar-benar bisa dituntun (50%)
		Apakah Bapak/Ibu pernah memberikan soal pembuktian?	Pernah
	Kurikulum	Apa Kurikulum yang digunakan MTsN 3	Kurikulum 2013

4.		Magelang?	
		Berapa jam pelajaran yang digunakan untuk pembelajaran matematika dalam satu minggu?	Kondisi normal 5 JP, sedangkan kondisi pandemi hanya 2 JP
		Apakah jam pelajaran yang diberikan sesuai dengan materi yang akan disampaikan?	Ya, kalau keadaan normal sesuai. Tetapi, di masa pandemi ini kekurangan waktu.
		Apa materi yang dianggap peserta didik paling sulit?	Lingkaran/ Garis singgung
		Menurut Bapak/Ibu, apa penyebab kesulitan yang dialami peserta didik ?	Kesulitan umum siswa adalah menalar, menduga permasalahan dalam soal, lebih-lebih dalam memahami teks verbal menjadi kalimat matematika.
		Berapa KKM yang diterapkan di MTsN 3 Magelang?	70
		Berapa persen peserta didik yang memenuhi KKM? (Terutama dalam materi Lingkaran)	50%
5.	Metode Pembelajaran	Apa metode yang biasa Bapak/Ibu gunakan?	Diskusi dan ceramah
		Bagaimana keefektifan dari metode yang Bapak/Ibu terapkan?	Selama pandemi ini metode ceramah kurang efektif menurut saya, karena siswa pasif hanya mendengarkan belum pasti paham materi yang saya jelaskan.
		Menurut Bapak/Ibu metode apa yang sesuai untuk peserta didik?	Diskusi atau tanya jawab dan perbanyak diberikan latihan soal untuk PR.
		Apakah ada kebijakan pembelajaran yang berbeda dengan sekolah lain ?	Tidak ada
6.	Sumber Belajar	Apa sumber belajar yang Bapak/Ibu gunakan?	LKS dan buku paket
		Apa sumber belajar yang digunakan sudah sesuai	Buku paket cukup sesuai

		dengan kurikulum yang diterapkan?	tetapi hanya digunakan saat di sekolah, sedangkan di rumah siswa menggunakan sumber belajar berupa LKS yang singkat dan kurang sesuai dengan kurikulum 2013.
		Apakah Bapak/Ibu membuat sumber belajar sendiri?	Tidak
		Menurut Bapak/Ibu sumber belajar yang baik itu yang seperti apa?	Yang bisa mendorong siswa untuk aktif belajar sampai paham materi yang dipelajari.
7.	Nilai-nilai Keislaman	Apakah Bapak/Ibu menghubungkan pelajaran matematika dengan pelajaran yang lain?	Ya, penyampaian secara lisan mbak.
		Apakah Bapak/Ibu menghubungkan pelajaran matematika dengan agama?	Pernah, secara lisan juga.
		Apakah pendapat Bapak/Ibu jika ada modul pembelajaran berbasis Keislaman?	Boleh, sangat setuju.
8.	<i>Meaningful Instructional Design</i> (MID)	Apakah Bapak/Ibu menerapkan pembelajaran yang disertai aktivitas/kegiatan untuk menemukan konsep?	Tidak, konsep langsung saya sampaikan. Setelah penyampaian konsep, baru memberikan latihan soal.
		Apakah pendapat Bapak/Ibu jika ada modul pembelajaran berbasis Teori MID yang dapat mendorong aktivitas belajar?	Boleh mbak, supaya siswa bisa aktif dan kritis saat belajar.

Lampiran 60

HASIL ANALISIS KEBUTUHAN PENDIDIK**A. Pengantar**

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan modul pembelajaran matematika pada materi Lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID), maka peneliti bermaksud mengadakan analisis kebutuhan terkait modul pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket dibawah ini.

Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian antara kebutuhan dengan pengembangan modul pembelajaran matematika yang berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID). Sebelumnya saya sampaikan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu yang telah bersedia mengisi angket ini.

B. Identitas Pendidik

Nama : Tuti Handayani, S. Pd

NIP : 197706052005012003

Instansi : MTsN 3 Magelang

C. Petunjuk Pengisian

1. Berikanlah tanda ceklis pada pilihan jawaban yang sesuai
2. Catatlah saran dan komentar Bapak/Ibu yang membangun, jika menurut Bapak/Ibu terdapat permasalahan lain terkait sumber belajar yang telah tersedia sebelumnya.

D. Pertanyaan

1. Metode pembelajaran apa yang digunakan pada pembelajaran matematika ?
 - a. Ceramah ✓
 - b. Diskusi dan presensi
 - c. Problem solving
2. Apakah dalam proses pembelajaran pernah menggunakan media pembelajaran?
 - a. Ya ✓
 - b. Tidak
3. Jika iya, media apakah yang digunakan?
 - a. CD pembelajaran
 - b. LKS ✓
 - c. Modul
 - d. Simulasi komputer
 - e. Lainnya....
4. Apakah media pembelajaran yang ada sekarang dan yang digunakan sudah cukup untuk mendukung proses pembelajaran?

- a. Ya
- b. Tidak ✓
5. Dari mana Bapak/Ibu memperoleh bahan ajar yang akan digunakan dalam pembelajaran matematika materi lingkaran?
- a. Buku teks/BSE ✓
- b. Internet
- c. Lembar kerja siswa ✓
- d. Lainnya, yaitu...
6. Adakah bahan ajar khusus bagi peserta didik MTsN 3 Magelang kelas VIII?
- a. Ada
- b. Tidak Ada ✓
7. Apakah bahan ajar yang ada sekarang dan yang digunakan sudah cukup untuk mendukung proses pembelajaran?
- a. Ya
- b. Tidak ✓
8. Apakah peserta didik memiliki semangat belajar ketika proses pembelajaran berlangsung?
- a. Sangat setuju
- b. Setuju
- c. Cukup setuju ✓
- d. Tidak setuju
- e. Sangat tidak setuju
9. Apakah peserta didik bertanggung jawab terhadap tugas matematika baik secara individu maupun kelompok?
- a. Sangat setuju
- b. Setuju ✓
- c. Cukup setuju
- d. Tidak setuju
- e. Sangat tidak setuju
10. Apakah peserta didik membutuhkan modul yang dapat membantu proses belajar matematika ?
- Sangat setuju ✓
 - Setuju
 - Cukup setuju
 - Tidak setuju
 - Sangat tidak setuju

Jika akan dikembangkan modul atau bahan ajar untuk pembelajaran matematika yang dikemas dalam bentuk buku, bagaimana pandangan Bapak/Ibu berkaitan dengan :

11. Apakah Bapak/Ibu mengetahui tentang nilai-nilai keislaman atau pembelajaran terintegrasi Islam?
 - a. Ya ✓
 - b. Tidak
12. Menurut Bapak/Ibu, dapatkah nilai-nilai keislaman disisipkan dalam bahan ajar matematika materi lingkaran?
 - a. Ya ✓
 - b. Tidak
13. Bagaimana cara menyisipkan konteks nilai-nilai keislaman dalam bahan ajar matematika materi lingkaran?
 - a. Disisipkan pada materi
 - b. Disisipkan pada latihan soal ✓
 - c. Lainnya, yaitu...
14. Apakah Bapak/Ibu tahu tentang pembelajaran bermakna atau *Meaningful Instructional Design* (MID)?
 - a. Ya ✓
 - b. Tidak
15. Menurut Bapak/Ibu, dapatkah Teori MID disisipkan dalam bahan ajar matematika materi lingkaran?
 - a. Ya ✓
 - b. Tidak
16. Bagaimana cara menyisipkan konteks Teori MID dalam bahan ajar matematika materi lingkaran?
 - a. Disisipkan pada materi ✓
 - b. Disisipkan pada latihan soal
 - c. Lainnya, yaitu...
17. Menurut Bapak/Ibu, sampul seperti apa yang menarik bagi peserta didik kelas VIII MTs?
 - a. Bergambar dan berwarna-warni ✓
 - b. Bergambar dan satu warna
 - c. Bergambar dan hitam putih
 - d. Lainnya, yaitu...
18. Ilustrasi seperti apa yang sesuai untuk sampul bahan ajar matematika materi lingkaran?
 - a. Tokoh matematika

- b. Animasi yang berhubungan dengan matematika ✓
 - c. Animasi yang berhubungan dengan keislaman ✓
 - d. Lainnya, yaitu...
19. Apakah isi yang sesuai untuk bahan ajar yang dikembangkan untuk pembelajaran matematika materi lingkaran?
- a. Pemaparan materi lingkaran ✓
 - b. Contoh soal materi lingkaran ✓
 - c. Soal-soal latihan materi lingkaran ✓
 - d. Pembahasan soal latihan materi lingkaran ✓
 - e. Lainnya, alasannya...
20. Bahan ajar matematika materi lingkaran yang dikembangkan akan berisi contoh soal. Menurut Bapak/Ibu, contoh soal yang seperti apa yang sesuai dalam pembelajaran matematika?
- a. Berisi langkah mengerjakan yang runtut dan mudah dipahami ✓
 - b. Langsung menuju pada jawaban soal yang dimaksud
 - c. Lainnya...
21. Menurut Bapak/Ibu, jenis evaluasi bagaimanakah yang cocok digunakan dalam bahan ajar matematika materi lingkaran?
- a. Pilihan ganda
 - b. Uraian ✓
 - c. Lainnya...
22. Ukuran modul yang sesuai menurut Bapak/Ibu
- A4 (21,0 × 29,7 cm)
 - A5 (14,8 × 21 cm) ✓
 - A6 (10,5 × 14,8 cm)
 - Folio (21,6 × 33 cm)
 - Setengah Folio

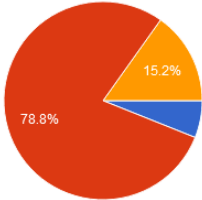
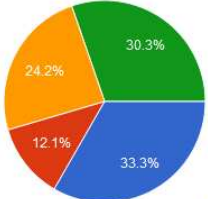
Solusi dan respon atas permasalahan di atas

23. Apakah harapan Bapak/Ibu dari pengembangan modul akan dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi dengan bantuan modul pembelajaran berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design*?
- Ya, harapannya modul dapat meningkatkan kemampuan menalar siswa. Karena dengan kemampuan menalar, siswa dapat menyelesaikan persoalan matematika.
24. Bagaimana respon Bapak/Ibu berikan untuk pengembangan modul pembelajaran berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk mendukung kegiatan pembelajaran?

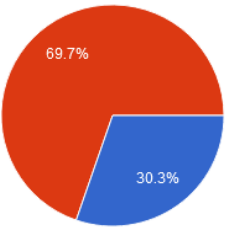
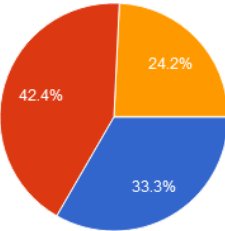
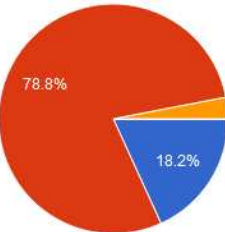
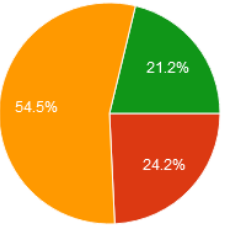
- a. Mendukung ✓
- b. Tidak Mendukung

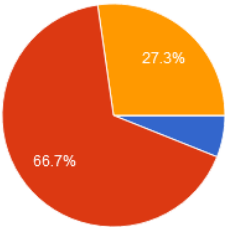
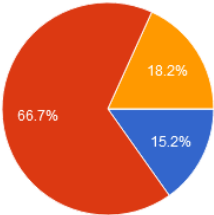
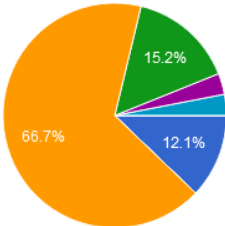
Lampiran 61

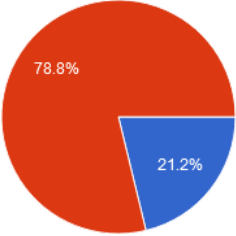
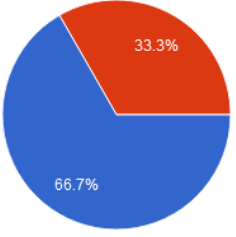
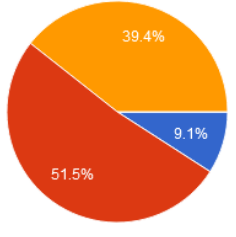
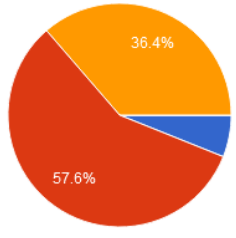
HASIL ANALISIS KEBUTUHAN PESERTA DIDIK KELAS VIII MTsN 3 MAGELANG TAHUN 2020/2021

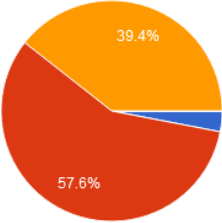
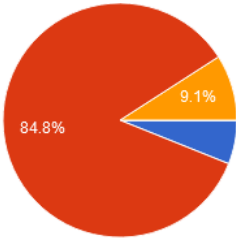
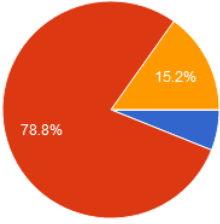
Soal	Tujuan	Diagram Hasil										
<p>1. Seberapa sering Saudara mengulang materi matematika yang telah diberikan oleh guru?</p> <p>a. Sering (0%) b. Kadang-kadang (78,8%) c. Tidak pernah (15,2%)</p>	<p>Untuk mengetahui kemandirian peserta didik dalam review materi</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Diagram Hasil (Soal 1)</caption> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sering</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Kadang-kadang</td> <td>78,8%</td> </tr> <tr> <td>Tidak pernah</td> <td>15,2%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Sering	0%	Kadang-kadang	78,8%	Tidak pernah	15,2%		
Kategori	Persentase											
Sering	0%											
Kadang-kadang	78,8%											
Tidak pernah	15,2%											
<p>2. Bagaimana cara Saudara mengulang materi matematika? (Boleh memilih lebih dari satu)</p> <p>o Membaca kembali materi (33,3%) o Membuat ringkasan (12,1%) o Mengerjakan latihan soal (24,2%) o Mengerjakan PR saja (30,3%)</p>	<p>Untuk mengetahui kemandirian peserta didik dalam review materi</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Diagram Hasil (Soal 2)</caption> <thead> <tr> <th>Cara</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Membaca kembali materi</td> <td>33,3%</td> </tr> <tr> <td>Membuat ringkasan</td> <td>12,1%</td> </tr> <tr> <td>Mengerjakan latihan soal</td> <td>24,2%</td> </tr> <tr> <td>Mengerjakan PR saja</td> <td>30,3%</td> </tr> </tbody> </table>	Cara	Persentase	Membaca kembali materi	33,3%	Membuat ringkasan	12,1%	Mengerjakan latihan soal	24,2%	Mengerjakan PR saja	30,3%
Cara	Persentase											
Membaca kembali materi	33,3%											
Membuat ringkasan	12,1%											
Mengerjakan latihan soal	24,2%											
Mengerjakan PR saja	30,3%											
<p>3. Ketika guru menerangkan materi matematika, manakah cara yang cenderung dapat membuat Saudara paham? (Boleh memilih lebih dari satu)</p> <p>o Guru menjelaskan dengan cerita/kata-kata (24,2%) o Guru menuliskan di papan tulis</p>	<p>Untuk mengetahui gaya belajar peserta didik</p>											

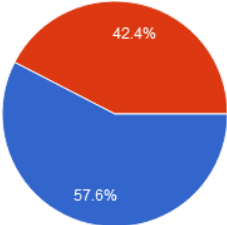
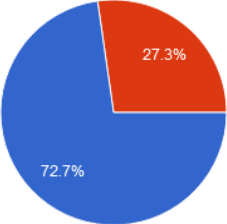
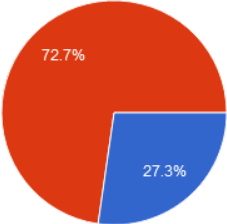
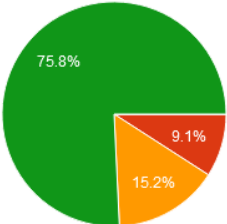
<p>(69,7%)</p> <ul style="list-style-type: none"> o Guru menyajikan materi dengan power point (36,4%) o Membaca buku sendiri (36,4%) o Lainnya.... (6,1%) 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Jumlah</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>o Guru menjelaskan dengan ceritakan-dada</td> <td>8</td> <td>24.2%</td> </tr> <tr> <td>o Guru memisalkan di papan tulis</td> <td>23</td> <td>69.7%</td> </tr> <tr> <td>o Guru mengajarkan materi dengan power point</td> <td>12</td> <td>36.4%</td> </tr> <tr> <td>o Membaca buku sendiri</td> <td>12</td> <td>36.4%</td> </tr> <tr> <td>o Lainnya...</td> <td>2</td> <td>6.1%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Jumlah	Persentase	o Guru menjelaskan dengan ceritakan-dada	8	24.2%	o Guru memisalkan di papan tulis	23	69.7%	o Guru mengajarkan materi dengan power point	12	36.4%	o Membaca buku sendiri	12	36.4%	o Lainnya...	2	6.1%
Kategori	Jumlah	Persentase																		
o Guru menjelaskan dengan ceritakan-dada	8	24.2%																		
o Guru memisalkan di papan tulis	23	69.7%																		
o Guru mengajarkan materi dengan power point	12	36.4%																		
o Membaca buku sendiri	12	36.4%																		
o Lainnya...	2	6.1%																		
<p>4. Kesulitan apa yang Saudara alami ketika guru mengajar materi? (Boleh memilih lebih dari satu)</p> <ul style="list-style-type: none"> o Memahami penjelasan guru secara lisan (78,8%) o Mengingat instruksi tugas jika tidak ditunjukkan dengan gerakan (27,3%) o Mengingat instruksi tugas jika disampaikan secara tertulis (18,2%) o Lainnya... (0%) 	<p style="text-align: center;">Untuk mengetahui gaya belajar peserta didik</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Jumlah</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>o Memahami penjelasan guru secara lisan</td> <td>26</td> <td>78.8%</td> </tr> <tr> <td>o Mengingat instruksi tugas jika tidak ditunjukkan dengan gerakan</td> <td>9</td> <td>27.3%</td> </tr> <tr> <td>o Mengingat instruksi tugas jika disampaikan secara tertulis</td> <td>6</td> <td>18.2%</td> </tr> <tr> <td>o Lainnya...</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Jumlah	Persentase	o Memahami penjelasan guru secara lisan	26	78.8%	o Mengingat instruksi tugas jika tidak ditunjukkan dengan gerakan	9	27.3%	o Mengingat instruksi tugas jika disampaikan secara tertulis	6	18.2%	o Lainnya...	0	0%			
Kategori	Jumlah	Persentase																		
o Memahami penjelasan guru secara lisan	26	78.8%																		
o Mengingat instruksi tugas jika tidak ditunjukkan dengan gerakan	9	27.3%																		
o Mengingat instruksi tugas jika disampaikan secara tertulis	6	18.2%																		
o Lainnya...	0	0%																		
<p>5. Apakah pelajaran matematika menarik?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Sangat menarik (12,1%) b. Menarik (66,7%) c. Tidak menarik (21,2%) d. Sangat tidak 	<p style="text-align: center;">Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pelajaran matematika</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sangat menarik</td> <td>12.1%</td> </tr> <tr> <td>Menarik</td> <td>66.7%</td> </tr> <tr> <td>Tidak menarik</td> <td>21.2%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Sangat menarik	12.1%	Menarik	66.7%	Tidak menarik	21.2%										
Kategori	Persentase																			
Sangat menarik	12.1%																			
Menarik	66.7%																			
Tidak menarik	21.2%																			

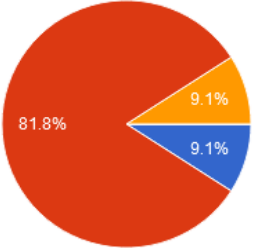
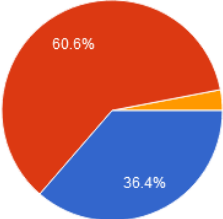
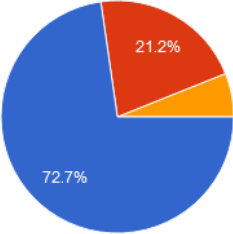
menarik (0%)										
<p>6. Apakah matematika pelajaran penting?</p> <p>a. Sangat penting (30,3%)</p> <p>b. Penting (69,7%)</p> <p>c. Tidak penting (0%)</p> <p>d. Sangat tidak penting (0%)</p>	<p>Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pelajaran matematika</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Penting</td> <td>69.7%</td> </tr> <tr> <td>Sangat penting</td> <td>30.3%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	Penting	69.7%	Sangat penting	30.3%		
Response	Percentage									
Penting	69.7%									
Sangat penting	30.3%									
<p>7. Seberapa sering Saudara mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika?</p> <p>a. Sangat sering (33,3%)</p> <p>b. Sering (42,4%)</p> <p>c. Kadang-kadang (24,2%)</p> <p>d. Tidak pernah (0%)</p>	<p>Untuk mengetahui kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami materi</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sering</td> <td>42.4%</td> </tr> <tr> <td>Sangat sering</td> <td>33.3%</td> </tr> <tr> <td>Kadang-kadang</td> <td>24.2%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	Sering	42.4%	Sangat sering	33.3%	Kadang-kadang	24.2%
Response	Percentage									
Sering	42.4%									
Sangat sering	33.3%									
Kadang-kadang	24.2%									
<p>8. Bagaimana menurut Saudara tingkat kesulitan soal cerita?</p> <p>a. Sangat sulit (18,2%)</p> <p>b. Sulit (78,8%)</p> <p>c. Tidak sulit (0%)</p> <p>d. Sangat tidak sulit (0%)</p>	<p>Untuk mengetahui kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami materi</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sulit</td> <td>78.8%</td> </tr> <tr> <td>Sangat sulit</td> <td>18.2%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	Sulit	78.8%	Sangat sulit	18.2%		
Response	Percentage									
Sulit	78.8%									
Sangat sulit	18.2%									
<p>9. Apakah cara belajar matematika di rumah selama ini sudah bisa membuatmu memahami materi dengan baik?</p> <p>o Sangat baik (0%)</p> <p>o Baik (24,2%)</p> <p>o Tidak baik (54,5%)</p> <p>o Sangat tidak baik</p>	<p>Untuk mengetahui pemahaman materi dan ketrampilan membaca yang dimiliki peserta didik</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tidak baik</td> <td>54.5%</td> </tr> <tr> <td>Sangat tidak baik</td> <td>24.2%</td> </tr> <tr> <td>Baik</td> <td>21.2%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	Tidak baik	54.5%	Sangat tidak baik	24.2%	Baik	21.2%
Response	Percentage									
Tidak baik	54.5%									
Sangat tidak baik	24.2%									
Baik	21.2%									

(21,2%)																		
<p>10. Apakah Saudara mengalami kesulitan dalam membaca kalimat matematika?</p> <p>a. Sangat sulit (0%) b. Sulit (66,7%) c. Tidak sulit (27,3%) d. Sangat tidak sulit (0%)</p>	<p>Untuk mengetahui pemahaman materi dan ketrampilan membaca yang dimiliki peserta didik</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Sangat sulit</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>b. Sulit</td> <td>66.7%</td> </tr> <tr> <td>c. Tidak sulit</td> <td>27.3%</td> </tr> <tr> <td>d. Sangat tidak sulit</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	a. Sangat sulit	0%	b. Sulit	66.7%	c. Tidak sulit	27.3%	d. Sangat tidak sulit	0%						
Response	Percentage																	
a. Sangat sulit	0%																	
b. Sulit	66.7%																	
c. Tidak sulit	27.3%																	
d. Sangat tidak sulit	0%																	
<p>11. Apakah Saudara mengalami kesulitan dalam membaca simbol matematika?</p> <p>a. Sangat sulit (15,2%) b. Sulit (66,7%) c. Tidak sulit (18,2%) d. Sangat tidak sulit (0)</p>	<p>Untuk mengetahui pemahaman materi dan ketrampilan membaca yang dimiliki peserta didik</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Sangat sulit</td> <td>15.2%</td> </tr> <tr> <td>b. Sulit</td> <td>66.7%</td> </tr> <tr> <td>c. Tidak sulit</td> <td>18.2%</td> </tr> <tr> <td>d. Sangat tidak sulit</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	a. Sangat sulit	15.2%	b. Sulit	66.7%	c. Tidak sulit	18.2%	d. Sangat tidak sulit	0%						
Response	Percentage																	
a. Sangat sulit	15.2%																	
b. Sulit	66.7%																	
c. Tidak sulit	18.2%																	
d. Sangat tidak sulit	0%																	
<p>12. Manakah sumber belajar yang biasa Saudara gunakan untuk belajar matematika?</p> <p>o Buku Paket (12,1%) o Modul (0%) o LKS (66,7%) o Guru mata pelajaran (15,2%) o Teman (0%) o Internet (0%) o Lainnya (0%)</p>	<p>Untuk mengetahui sumber belajar yang digunakan peserta didik dalam belajar</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buku Paket</td> <td>12.1%</td> </tr> <tr> <td>Modul</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>LKS</td> <td>66.7%</td> </tr> <tr> <td>Guru mata pelajaran</td> <td>15.2%</td> </tr> <tr> <td>Teman</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Internet</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Lainnya</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	Buku Paket	12.1%	Modul	0%	LKS	66.7%	Guru mata pelajaran	15.2%	Teman	0%	Internet	0%	Lainnya	0%
Response	Percentage																	
Buku Paket	12.1%																	
Modul	0%																	
LKS	66.7%																	
Guru mata pelajaran	15.2%																	
Teman	0%																	
Internet	0%																	
Lainnya	0%																	
<p>13. Apakah Saudara memiliki buku teks atau pegangan selain</p>	<p>Untuk mengetahui sumber belajar yang</p>																	

<p>yang digunakan guru (LKS) untuk membantu dalam belajar matematika?</p> <p>a. Ya (21,2%) b. Tidak (78,8%)</p>	<p>digunakan peserta didik dalam belajar</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tidak</td> <td>78,8%</td> </tr> <tr> <td>Ya</td> <td>21,2%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Tidak	78,8%	Ya	21,2%				
Kategori	Persentase											
Tidak	78,8%											
Ya	21,2%											
<p>14. Apakah Saudara mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika dari buku catatan Saudara?</p> <p>a. Ya (66,7%) b. Tidak (33,3%)</p>	<p>Untuk mengetahui peran sumber belajar untuk peserta didik</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ya</td> <td>66,7%</td> </tr> <tr> <td>Tidak</td> <td>33,3%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Ya	66,7%	Tidak	33,3%				
Kategori	Persentase											
Ya	66,7%											
Tidak	33,3%											
<p>15. Menurut Saudara bagaimana peranan buku pegangan / buku paket dalam menunjang pembelajaran matematika?</p> <p>a. Sangat menunjang (9,1%) b. Menunjang (51,5%) c. Tidak menunjang (39,4%) d. Sangat tidak menunjang (0%)</p>	<p>Untuk mengetahui peran sumber belajar untuk peserta didik</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sangat menunjang</td> <td>9,1%</td> </tr> <tr> <td>Menunjang</td> <td>51,5%</td> </tr> <tr> <td>Tidak menunjang</td> <td>39,4%</td> </tr> <tr> <td>Sangat tidak menunjang</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Sangat menunjang	9,1%	Menunjang	51,5%	Tidak menunjang	39,4%	Sangat tidak menunjang	0%
Kategori	Persentase											
Sangat menunjang	9,1%											
Menunjang	51,5%											
Tidak menunjang	39,4%											
Sangat tidak menunjang	0%											
<p>16. Apakah Saudara semangat dalam menyelesaikan tugas matematika sesegera mungkin?</p> <p>a. Sangat semangat (0%) b. Semangat (57,6%) c. Tidak semangat</p>	<p>Untuk mengetahui keaktifan peserta didik</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sangat semangat</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Semangat</td> <td>57,6%</td> </tr> <tr> <td>Tidak semangat</td> <td>36,4%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Sangat semangat	0%	Semangat	57,6%	Tidak semangat	36,4%		
Kategori	Persentase											
Sangat semangat	0%											
Semangat	57,6%											
Tidak semangat	36,4%											

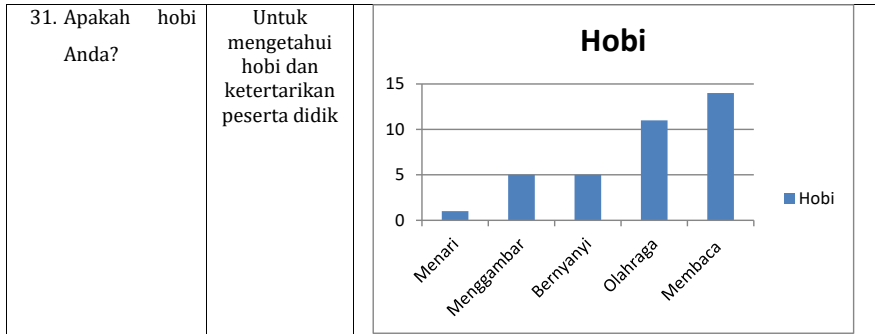
<p>(36,4%) d. Sangat tidak semangat (0%)</p>												
<p>17. Apakah Saudara giat dalam belajar matematika untuk meningkatkan hasil belajar? a. Sangat giat (0%) b. Giat (57,6%) c. Tidak giat (39,4%) d. Sangat tidak giat (0%)</p>	<p>Untuk mengetahui keaktifan peserta didik</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Sangat giat</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>b. Giat</td> <td>57.6%</td> </tr> <tr> <td>c. Tidak giat</td> <td>39.4%</td> </tr> <tr> <td>d. Sangat tidak giat</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	a. Sangat giat	0%	b. Giat	57.6%	c. Tidak giat	39.4%	d. Sangat tidak giat	0%
Response	Percentage											
a. Sangat giat	0%											
b. Giat	57.6%											
c. Tidak giat	39.4%											
d. Sangat tidak giat	0%											
<p>18. Apakah Saudara bertanggungjawab dengan baik dalam mengerjakan tugas matematika baik secara individu maupun kelompok? a.Sangat bertanggungjawab (0%) b. Bertanggungjawab (84,8%) c.Tidak bertanggungjawab (9,1%) d.Sangat tidak bertanggungjawab (0%)</p>	<p>Untuk mengetahui sikap tanggungjawa b peserta didik</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Sangat bertanggungjawab</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>b. Bertanggungjawab</td> <td>84.8%</td> </tr> <tr> <td>c. Tidak bertanggungjawab</td> <td>9.1%</td> </tr> <tr> <td>d. Sangat tidak bertanggungjawab</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	a. Sangat bertanggungjawab	0%	b. Bertanggungjawab	84.8%	c. Tidak bertanggungjawab	9.1%	d. Sangat tidak bertanggungjawab	0%
Response	Percentage											
a. Sangat bertanggungjawab	0%											
b. Bertanggungjawab	84.8%											
c. Tidak bertanggungjawab	9.1%											
d. Sangat tidak bertanggungjawab	0%											
<p>19. Apakah Saudara menyelesaikan tugas pelajaran matematika dengan mengikuti instruksi guru? a. Sangat baik (0%) b. Baik (78,8%) c. Tidak baik (15,2%)</p>	<p>Untuk mengetahui sikap tanggungjawa b peserta didik</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Sangat baik</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>b. Baik</td> <td>78.8%</td> </tr> <tr> <td>c. Tidak baik</td> <td>15.2%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	a. Sangat baik	0%	b. Baik	78.8%	c. Tidak baik	15.2%		
Response	Percentage											
a. Sangat baik	0%											
b. Baik	78.8%											
c. Tidak baik	15.2%											

d. Sangat tidak baik (0%)										
<p>20. Menurut Saudara, apakah materi matematika berhubungan dengan materi lain?</p> <p>a. Ya (57,6%) b. Tidak (42,4%)</p>	<p>Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap nilai-nilai keislaman</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ya</td> <td>57.6%</td> </tr> <tr> <td>Tidak</td> <td>42.4%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	Ya	57.6%	Tidak	42.4%		
Response	Percentage									
Ya	57.6%									
Tidak	42.4%									
<p>21. Apakah guru pernah menghubungkan pelajaran matematika dengan materi lainnya?</p> <p>a. Pernah (72,7%) b. Tidak pernah (27,3%)</p>	<p>Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap nilai-nilai keislaman</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pernah</td> <td>72.7%</td> </tr> <tr> <td>Tidak pernah</td> <td>27.3%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	Pernah	72.7%	Tidak pernah	27.3%		
Response	Percentage									
Pernah	72.7%									
Tidak pernah	27.3%									
<p>22. Pernahkah Saudara belajar menggunakan modul?</p> <p>a. Pernah (27,3%) b. Tidak Pernah (72,7%)</p>	<p>Untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap modul</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pernah</td> <td>27.3%</td> </tr> <tr> <td>Tidak Pernah</td> <td>72.7%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	Pernah	27.3%	Tidak Pernah	72.7%		
Response	Percentage									
Pernah	27.3%									
Tidak Pernah	72.7%									
<p>23. Modul seperti apakah yang Saudara inginkan? (Boleh memilih lebih dari satu)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Modul berisi materi saja (0%) ○ Modul berisi materi dan soal-soal (9,1%) ○ Modul berisi materi, latihan soal, dan kunci jawaban (15,2%) ○ Modul berisi materi, latihan soal, proses 	<p>Untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap modul</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modul berisi materi, latihan soal, dan kunci jawaban</td> <td>75.8%</td> </tr> <tr> <td>Modul berisi materi dan soal-soal</td> <td>15.2%</td> </tr> <tr> <td>Modul berisi materi saja</td> <td>9.1%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	Modul berisi materi, latihan soal, dan kunci jawaban	75.8%	Modul berisi materi dan soal-soal	15.2%	Modul berisi materi saja	9.1%
Response	Percentage									
Modul berisi materi, latihan soal, dan kunci jawaban	75.8%									
Modul berisi materi dan soal-soal	15.2%									
Modul berisi materi saja	9.1%									

<p>penyelesaian soal dan kunci jawaban (75,8%)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Modul berisi latihan soal dan kunci jawaban saja. (0%) 												
<p>24. Apakah Saudara setuju apabila ada modul yang mengaitkan pelajaran matematika dengan materi yang lain?</p> <p>a. Sangat setuju (9,1%) b. Setuju (81,8%) c. Tidak setuju (9,1%) d. Sangat tidak setuju (0%)</p>	<p>Untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap modul</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Setuju</td> <td>81,8%</td> </tr> <tr> <td>Sangat setuju</td> <td>9,1%</td> </tr> <tr> <td>Tidak setuju</td> <td>9,1%</td> </tr> <tr> <td>Sangat tidak setuju</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Setuju	81,8%	Sangat setuju	9,1%	Tidak setuju	9,1%	Sangat tidak setuju	0%
Kategori	Persentase											
Setuju	81,8%											
Sangat setuju	9,1%											
Tidak setuju	9,1%											
Sangat tidak setuju	0%											
<p>25. Apakah Saudara setuju apabila ada modul yang mendorong aktifitas belajar Saudara?</p> <p>a. Sangat Setuju (36,4%) b. Setuju (60,6%) c. Tidak setuju (0%) d. Sangat tidak setuju (0%)</p>	<p>Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap teori MID</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Setuju</td> <td>60,6%</td> </tr> <tr> <td>Sangat Setuju</td> <td>36,4%</td> </tr> <tr> <td>Tidak setuju</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Sangat tidak setuju</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Setuju	60,6%	Sangat Setuju	36,4%	Tidak setuju	0%	Sangat tidak setuju	0%
Kategori	Persentase											
Setuju	60,6%											
Sangat Setuju	36,4%											
Tidak setuju	0%											
Sangat tidak setuju	0%											
<p>26. Bagaimana penyajian aktifitas belajar dalam modul matematika materi lingkaran yang Saudara inginkan? (Boleh memilih lebih dari satu)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Disisipkan pada materi (72,7%) ○ Disisipkan pada latihan soal (21,2%) ○ Lainnya (0%) 	<p>Untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap teori MID</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Disisipkan pada materi</td> <td>72,7%</td> </tr> <tr> <td>Disisipkan pada latihan soal</td> <td>21,2%</td> </tr> <tr> <td>Lainnya</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Persentase	Disisipkan pada materi	72,7%	Disisipkan pada latihan soal	21,2%	Lainnya	0%		
Kategori	Persentase											
Disisipkan pada materi	72,7%											
Disisipkan pada latihan soal	21,2%											
Lainnya	0%											

<p>27. Konten tambahan apa saja yang Saudara inginkan ada di modul? (Boleh memilih lebih dari satu)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Gambar/foto (75,8%) ○ Grafik, diagram, tabel (51,5%) ○ Pengetahuan terkait kehidupan sehari-hari (30,3%) ○ Ayat-ayat al-Qur'an (36,4%) 	<p>Untuk mengetahui konten yang diinginkan peserta didik ada dalam modul</p>	<table border="1"> <caption>Data for Figure 27: Konten tambahan yang diinginkan</caption> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Jumlah</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>o Gambar/foto</td> <td>25</td> <td>75,8%</td> </tr> <tr> <td>o Grafik, diagram, tabel</td> <td>17</td> <td>51,5%</td> </tr> <tr> <td>o Pengetahuan terkait kehidupan sehari-hari</td> <td>10</td> <td>30,3%</td> </tr> <tr> <td>o Ayat-ayat al-Qur'an</td> <td>12</td> <td>36,4%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Jumlah	Persentase	o Gambar/foto	25	75,8%	o Grafik, diagram, tabel	17	51,5%	o Pengetahuan terkait kehidupan sehari-hari	10	30,3%	o Ayat-ayat al-Qur'an	12	36,4%
Kategori	Jumlah	Persentase															
o Gambar/foto	25	75,8%															
o Grafik, diagram, tabel	17	51,5%															
o Pengetahuan terkait kehidupan sehari-hari	10	30,3%															
o Ayat-ayat al-Qur'an	12	36,4%															
<p>28. Jika di dalam modul disajikan aspek spiritual, hal apakah yang Saudara inginkan ada di dalamnya? (Boleh memilih lebih dari satu)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ayat-ayat Al-Qur'an (53%) ○ Hadist (3%) ○ Sejarah Islam (21%) ○ Tokoh Matematika (23%) 	<p>Untuk mengetahui konten yang diinginkan peserta didik ada dalam modul</p>	<p style="text-align: center;">Aspek Keislaman</p> <table border="1"> <caption>Data for Figure 28: Aspek Keislaman</caption> <thead> <tr> <th>Aspek Keislaman</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ayat-ayat...</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Hadist</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Sejarah Islam</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Tokoh...</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Aspek Keislaman	Jumlah	Ayat-ayat...	25	Hadist	3	Sejarah Islam	10	Tokoh...	10					
Aspek Keislaman	Jumlah																
Ayat-ayat...	25																
Hadist	3																
Sejarah Islam	10																
Tokoh...	10																

<p>29. Bagaimana cara menambahkan aspek spiritual dalam modul matematika materi lingkaran? (Boleh memilih lebih dari satu)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ditambahkan sub bab khusus (48,5%) ○ Disisipkan pada materi (75,8%) ○ Disisipkan pada latihan soal (30,3%) ○ Lainnya (3%) 	<p>Untuk mengetahui konten yang diinginkan peserta didik ada dalam modul</p>	<table border="1"> <caption>Data for Question 29 Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Kategori</th> <th>Jumlah</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ditambahkan sub bab khusus</td> <td>16</td> <td>48,5%</td> </tr> <tr> <td>Disisipkan pada materi</td> <td>25</td> <td>75,8%</td> </tr> <tr> <td>Disisipkan pada latihan soal</td> <td>10</td> <td>30,3%</td> </tr> <tr> <td>Lainnya</td> <td>1</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>	Kategori	Jumlah	Persentase	Ditambahkan sub bab khusus	16	48,5%	Disisipkan pada materi	25	75,8%	Disisipkan pada latihan soal	10	30,3%	Lainnya	1	3%							
Kategori	Jumlah	Persentase																						
Ditambahkan sub bab khusus	16	48,5%																						
Disisipkan pada materi	25	75,8%																						
Disisipkan pada latihan soal	10	30,3%																						
Lainnya	1	3%																						
<p>30. Apakah warna kesukaan Anda?</p>	<p>Untuk mengetahui hobi dan ketertarikan peserta didik</p>	<table border="1"> <caption>Data for Question 30 Bar Chart (Pilihan Warna)</caption> <thead> <tr> <th>Warna</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Coklat</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ungu</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Abu-abu</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Pink</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Merah</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Hijau</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Biru</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Hitam</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Lilac</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Putih</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Warna	Jumlah	Coklat	1	Ungu	2	Abu-abu	1	Pink	4	Merah	4	Hijau	2	Biru	20	Hitam	8	Lilac	1	Putih	3
Warna	Jumlah																							
Coklat	1																							
Ungu	2																							
Abu-abu	1																							
Pink	4																							
Merah	4																							
Hijau	2																							
Biru	20																							
Hitam	8																							
Lilac	1																							
Putih	3																							



ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA *POSTTEST* III
VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN, DAN DAYA BEDA

No.	Kode	Butir Soal												Jumlah	Nilai						
		1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11			12					
						A	B	a	b							a	b	c	a	b	c
4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	8	4	4	4	4	4	74	100
1	IX-F-02	2	4	4	1	4	2	4	0	4	2	2	4	2	3	4	4	4	3	53	71,25
2	IX-F-03	2	1	2	3	0	4	1	1	4	3	0	4	3	0	0	1	0	0	29	41,25
3	IX-F-04	2	3	1	1	0	0	0	0	4	3	2	4	1	0	0	1	0	0	22	32,5
4	IX-F-06	3	3	3	3	4	3	4	2	3	4	3	4	2	2	2	3	4	3	55	73,75
5	IX-F-07	2	3	2	2	4	4	2	1	3	3	2	2	3	2	1	2	2	2	42	57,5
6	IX-F-09	2	4	1	2	0	0	1	1	3	3	1	3	4	3	2	2	1	1	34	47,5
7	IX-F-10	2	3	1	3	2	4	4	2	4	2	1	4	2	2	4	2	2	3	47	63,75
8	IX-F-11	2	2	0	1	0	0	2	1	4	0	0	2	4	2	1	1	2	1	25	36,25
9	IX-F-12	2	3	0	1	0	0	0	2	4	4	1	4	1	0	0	1	1	1	25	36,25
10	IX-F-13	2	4	1	1	0	0	1	2	4	3	1	4	0	0	0	0	1	1	25	36,25
11	IX-F-14	2	4	2	2	2	2	3	2	3	3	1	3	1	1	4	2	2	1	40	55
12	IX-F-15	2	3	4	2	4	4	3	2	4	4	0	4	3	2	2	4	4	2	53	71,25
13	IX-F-20	4	3	4	4	4	3	3	2	3	3	2	3	3	1	2	2	2	2	50	67,5
14	IX-F-21	2	3	2	4	3	2	2	2	4	2	0	3	3	3	2	3	2	2	44	60
15	IX-F-23	0	3	2	4	4	3	3	2	4	3	0	3	3	2	2	3	3	3	47	63,75
16	IX-F-26	4	2	3	4	4	3	3	2	3	2	1	4	3	2	2	3	3	3	51	68,75
17	IX-F-27	2	4	3	3	2	3	3	2	2	3	1	4	2	2	1	3	3	4	47	63,75
18	IX-F-28	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	0	3	3	2	1	0	2	2	34	47,5
19	IX-F-29	3	4	2	2	2	0	2	2	3	1	0	3	3	2	2	2	1	1	35	48,75
20	IX-F-30	4	4	1	2	2	0	2	2	3	2	0	4	4	2	1	2	1	1	37	51,25

Kemudian dari butir soal yang valid diuji lanjut reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya bedanya untuk mendapatkan butir soal yang valid digunakan.

No.	Kode	No Soal												Jumlah	Nilai						
		3			4			5			6					11			12		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c			a	b	c	a	b	c
1	IX-F-02	4	1	4	2	4	3	4	4	4	4	4	3	33	78						
2	IX-F-03	2	3	0	4	1	0	0	1	0	0	1	0	11	34						
3	IX-F-04	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	18						
4	IX-F-06	3	3	4	3	4	2	2	3	4	3	4	3	31	74						
5	IX-F-07	2	2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	23	58						
6	IX-F-09	1	2	0	0	1	3	2	2	1	1	1	1	13	38						
7	IX-F-10	1	3	2	4	4	2	4	2	2	2	3	27	66							
8	IX-F-11	0	1	0	0	2	2	1	1	1	2	1	10	32							
9	IX-F-12	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	20							
10	IX-F-13	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	5	22							
11	IX-F-14	2	2	2	2	3	1	4	2	2	1	1	21	54							
12	IX-F-15	4	2	4	4	3	2	2	4	4	2	2	31	74							
13	IX-F-20	4	4	4	3	3	1	2	2	2	2	2	27	66							
14	IX-F-21	2	4	3	2	2	3	2	3	2	2	2	25	62							
15	IX-F-23	2	4	4	3	3	2	2	3	3	3	3	29	70							
16	IX-F-26	3	4	4	3	3	2	2	3	3	3	3	30	72							
17	IX-F-27	3	3	2	3	3	2	1	3	3	3	4	27	66							
18	IX-F-28	1	2	3	3	2	2	1	0	2	2	1	18	48							
19	IX-F-29	2	2	2	0	2	2	2	2	2	1	1	16	44							
20	IX-F-30	1	2	2	0	2	2	1	2	1	1	1	14	40							
Jumlah		39	47	44	40	45	33	33	41	40	36	398	1036								
r hitung		0,7903	0,609	0,8955	0,7141	0,9075	0,631	0,6907	0,8242	0,8659	0,8377										

Lampiran 65

KISI-KISI SOAL *POSTTEST* III KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Judul Skripsi : Pengembanagn Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang

Kompetensi Dasar :

- 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.
- 4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.

Indikator Pembelajaran :

- 4.7.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran
- 4.7.6 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis :

1. Mengajukan dugaan
2. Melakukan manipulasi matematika
3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
4. Menarik kesimpulan dari pernyataan
5. Memeriksa kesahihan suatu argumen
6. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

KISI-KISI SOAL

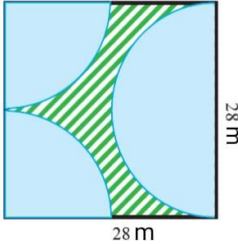
Indikator Pembelajaran	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Bentuk Soal	Level	No Soal
4.7.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran	2.Kemampuan memanipulasi matematika	Uraian	C4	1
4.7.6 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling	3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi. 4. Menarik kesimpulan dari pernyataan	Uraian	C4	2
4.7.6 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling	3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi.	Uraian	C4	3

<p>4.7.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran.</p>	<p>1. Mengajukan dugaan 3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi. 4. Menarik kesimpulan dari pernyataan 5. Memeriksa kesahihan suatu argumen 6. Menemukan pola/sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.</p>	<p>Uraian</p>	<p>C4</p>	<p>4</p>
--	--	---------------	-----------	----------

Lampiran 66

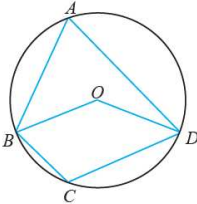
SOAL POSTTEST III KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

1.



Pak Nur memiliki lahan di belakang rumahnya berbentuk persegi dengan ukuran panjang sisi $28 \times 28 \text{ m}^2$. Taman tersebut sebagian akan dibuat kolam (tidak diarsir) dan sebagian lagi rumput hias (diarsir). Tentukan luas dan keliling lahan yang ditanami rumput!

2.

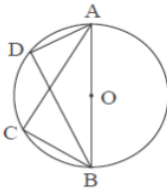


Perhatikan gambar di samping! Jika diketahui $\angle BOD = 110^\circ$, maka:

a) Buktikan bahwa besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan berikan alasannya!

b) Berikan kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$!

3.



Perhatikan gambar di samping!

Buktikan bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan berikan alasannya!

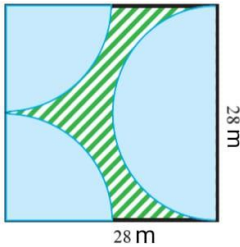
4. Diketahui terdapat tiga lingkaran dengan ukuran berbeda. Jari lingkaran kedua sama dengan dua kali lingkaran pertama. Jari-jari lingkaran ketiga sama dengan tiga kali lingkaran pertama. Jika L_1, L_2 , dan L_3 berturut-turut menyatakan luas lingkaran ke-1, luas lingkaran ke-2, dan luas lingkaran ke-3. Maka:

- Tentukan masing-masing besar L_1, L_2 , dan L_3 !
- Benarkah $L_1 + L_2 = L_3$? Berikan alasannya!
- Berikan kesimpulan terkait hubungan ketiga luas lingkaran tersebut!

Lampiran 67

KUNCI JAWABAN SOAL *POSTTEST* III KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

1.



Pak Nur memiliki lahan di belakang rumahnya berbentuk persegi dengan ukuran panjang sisi $28 \times 28 \text{ m}^2$. Taman tersebut sebagian akan dibuat kolam (tidak diarsir) dan sebagian lagi rumput hias (diarsir). Tentukan luas dan keliling lahan yang ditanami rumput!

Penyelesaian:**Diketahui:**

Sisi : 28 m

Luas kolam : $\frac{1}{4}$ Luas lingkaran + $\frac{1}{4}$ Luas lingkaran + $\frac{1}{2}$ Luas lingkaran = 1 Luas lingkaran

Ditanya: luas dan keliling lahan yang ditanami rumput?

Dijawab:

Luas lahan yang ditanami rumput: $L_{\text{persegi}} - L_{\text{lingkaran}}$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (s \times s) - (\pi r^2)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (28 \times 28) - \left(\frac{22}{7} \times 14^2\right)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (28 \times 28) - \left(\frac{22}{7} \times 14 \times 14\right)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (28 \times 28) - (22 \times 2 \times 14)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (28 \times 28) - (22 \times 28)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = (28 \times 28) - (28 \times 22)$$

$$L_{\text{lahan rumput}} = 28 \times (28 - 22) = 28 \times 6 = 168 \text{ m}^2$$

$$K_{\text{lahan rumput}} = K_{\text{lingkaran}} + 14 \text{ cm} + 14 \text{ cm}$$

$$K_{\text{lahan rumput}} = (\pi \times d) + 14 \text{ cm} + 14 \text{ cm}$$

$$K_{\text{lahan rumput}} = \left(\frac{22}{7} \times 28\right) + 28 \text{ cm}$$

$$K_{\text{lahan rumput}} = (22 \times 4) + 28 \text{ cm} = 116 \text{ cm}$$

Maniuplasi
Matematika

2.

Perhatikan gambar di samping! Jika diketahui $\angle BOD = 110^\circ$, maka:

- Buktikan bahwa besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan berikan alasannya!
- Berikan kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$!

Penyelesaian:

Diketahui:

$$\angle BOD = 110^\circ$$

Ditanya:

- Buktikan bahwa besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan berikan alasannya!

Dijawab:

$\angle BOD = 110^\circ$ (merupakan sudut pusat yang menghadap busur minor yakni busur BD)

Sudut pusat : sudut keliling $\Leftrightarrow 2:1$ (jika menghadap busur yang sama)

Sudut keliling $\angle BAD$ memiliki hubungan dengan sudut pusat minor

(memiliki perbandingan 2:1)

Maka, $\angle BAD = 55^\circ$ (terbukti)

Sedangkan sudut keliling $\angle BCD$ memiliki hubungan dengan $\angle BAD$ (sudut keliling yang saling berhadapan)

Sudut keliling yang saling berhadapan jika dijumlahkan sama dengan 180°

Maka, $\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ \Leftrightarrow 55^\circ + \angle BCD = 180^\circ \Leftrightarrow \angle BCD = 125^\circ$

(terbukti)

Ditanya:

- Berikan kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$!

Dijawab:

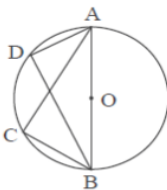
Jadi dapat disimpulkan bahwa:

- hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ merupakan sudut keliling dan sudut pusat yang menghadap busur yang sama sehingga memiliki perbandingan 2:1 (sudut pusat: sudut keliling)
- hubungan antara $\angle BAD$ dengan $\angle BCD$ merupakan sudut keliling yang saling berhadapan sehingga memiliki sifat khusus yakni sudut keliling yang saling berhadapan jika dijumlahkan sama dengan 180°

Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi

Menarik kesimpulan dari pernyataan

3.



Perhatikan gambar di samping!

Buktikan bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan berikan alasannya!

Penyelesaian:

Ditanya: a) Buktikan bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$ dan berikan alasannya!

Dijawab:

- $\angle ADB$ merupakan sudut keliling yang menghadap diameter artinya sudut tersebut mempunyai ukuran 90°

Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi.

- $\angle ACB$ merupakan sudut keliling yang menghadap diameter artinya sudut tersebut mempunyai ukuran 90°
 - Maka, **terbukti bahwa bahwa besar $\angle ADB = \angle ACB$**
4. Diketahui terdapat tiga lingkaran dengan ukuran berbeda. Jari lingkaran kedua sama dengan dua kali lingkaran pertama. Jari-jari lingkaran ketiga sama dengan tiga kali lingkaran pertama. Jika L_1, L_2 , dan L_3 berturut-turut menyatakan luas lingkaran ke-1, luas lingkaran ke-2, dan luas lingkaran ke-3. Maka:
- Tentukan masing-masing besar L_1, L_2 , dan L_3 !
 - Benarkah $L_1 + L_2 = L_3$? Berikan alasannya!
 - Berikan kesimpulan terkait hubungan ketiga luas lingkaran tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui:

$$r_2 = 2r_1, r_3 = 3r_1$$

L_1, L_2 , dan L_3 berturut-turut menyatakan luas lingkaran ke-1, luas lingkaran ke-2, dan luas lingkaran ke-3

} Kemampuan
menduga

Ditanya: a. Tentukan masing-masing besar L_1, L_2 , dan L_3 !

Dijawab:

$$L_1 = \pi \times r_1^2 \Leftrightarrow L_1 = \pi r_1^2$$

$$L_2 = \pi \times (2r_1)^2 \Leftrightarrow L_2 = 4\pi r_1^2$$

$$L_3 = \pi \times (3r_1)^2 \Leftrightarrow L_3 = 9\pi r_1^2$$

} Menemukan pola/sifat dari gejala
matematis

Ditanya: Benarkah $L_1 + L_2 = L_3$? Berikan alasannya!

Dijawab:

$$L_1 + L_2 = L_3 \Leftrightarrow \pi r_1^2 + 4\pi r_1^2 \neq 9\pi r_1^2 \text{ (tidak sesuai)}$$

$$\text{Karena } r_1^2 + 4\pi r_1^2 = 5\pi r_1^2$$

Jadi, pernyataan bahwa $L_1 + L_2 = L_3$ tidak benar.

} Kemampuan memeriksa
kesahihan suatu argumen dan
Kemampuan menarik kesimpulan
dari pernyataan

Ditanya: Berikan kesimpulan terkait hubungan ketiga luas lingkaran tersebut!

Dijawab:

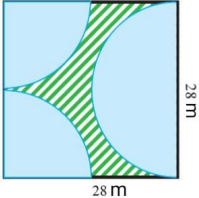
Ketiga luas lingkaran di atas memiliki jari-jari yang berbeda dan jari-jari kedua dan ketiga merupakan kelipatan dari jari-jari yang pertama. Dimana, semakin besar jari-jari yang terbentuk maka luas lingkaran yang terbentuk juga semakin besar. Begitupun sebaliknya, semakin kecil jari-jari yang terbentuk maka luas daerah yang terbentuk juga semakin kecil. Karena jari-jari lingkaran dengan luas lingkaran memiliki perbandingan yang lurus.

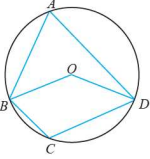
} Kemampuan
menarik
kesimpulan,
menyusun bukti,
memberikan
alasan/bukti
terhadap
kebenaran solusi.

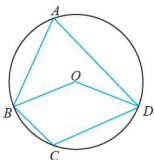
Lampiran 68

PEDOMAN PENSKORAN SOAL *POSTTEST* III KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Panduan pemberian skor penalaran matematis diadaptasi dari *North Carolina Departement of Public Instruction* (1994), sebagai berikut:

No	SOAL	INDIKATOR	SKOR	KETERANGAN
1	 <p>Pak Nur memiliki lahan di belakang rumahnya berbentuk persegi dengan ukuran panjang sisi $28 \times 28 \text{ m}^2$. Taman tersebut sebagian akan dibuat kolam (tidak diarsir) dan sebagian lagi rumput hias (diarsir). Tentukan luas dan keliling lahan yang ditanami rumput!</p>	Memanipulasi Matematika	4	Mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari luas dan keliling lahan yang ditanami rumput dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari luas dan keliling lahan yang ditanami rumput dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
			2	Mampu memaparkan sebagian ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari luas dan keliling lahan yang ditanami rumput dan ada satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari luas dan keliling lahan yang ditanami rumput dengan benar dan lengkap, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Tidak memaparkan ide melalui formula matematika dan mengolah informasi dari soal untuk mencari luas dan keliling lahan yang ditanami rumput dengan benar atau tidak ada respon sama sekali.

2	 <p>Perhatikan gambar di samping! Jika diketahui $\angle BOD = 110^\circ$, maka:</p> <p>a) Buktikan bahwa besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan berikan alasannya!</p>	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi	4	Mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan benar dan lengkap.
3	Mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.			
2	Mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan, namun tidak lengkap da nada satu atau lebih kesalahan.			
1	Tidak mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan benar, tetapi ada satu argument yang benar.			
0	Tidak mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.			
	b) Berikan kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$!	Menarik kesimpulan dari pernyataan	4	Mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$ dengan benar dan lengkap.
3	Mampu kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$ dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.			
2	Mampu kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$, namun tidak lengkap da nada satu atau lebih kesalahan.			
1	Tidak mampu kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$ dengan			

				benar, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Tidak mampu kesimpulan terkait hubungan antara $\angle BOD$ dengan $\angle BAD$ serta $\angle BAD$ dan $\angle BCD$ dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
3	 <p>Perhatikan gambar di samping! Jika diketahui $\angle BOD = 110^\circ$, maka:</p> <p>a) Buktikan bahwa besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan berikan alasannya!</p>	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi	4	Mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan benar dan lengkap.
			3	Mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan benar dan lengkap, namun ada satu kesalahan.
			2	Mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan, namun tidak lengkap dan ada satu atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan benar, tetapi ada satu argument yang benar.
			0	Tidak mampu membuktikan besar $\angle BAD = 55^\circ$ dan $\angle BCD = 125^\circ$ dan memberikan alasan dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
4	Diketahui terdapat tiga lingkaran dengan ukuran berbeda. Jari lingkaran kedua sama dengan dua kali lingkaran pertama. Jari-jari lingkaran ketiga sama dengan tiga kali lingkaran pertama. Jika L_1, L_2 , dan L_3 berturut-turut menyatakan luas lingkaran ke-1, luas lingkaran ke-2, dan luas lingkaran ke-3, maka:	Kemampuan menduga	2	Mampu menduga besar jari-jari lingkaran 1, lingkaran 2, dan lingkaran 3 dengan benar. Misalnya: $r_2 = 2r_1, r_3 = 3r_1$
	a. Tentukan masing-masing besar L_1, L_2 , dan L_3 !		1	Mampu menduga besar jari-jari lingkaran 1, lingkaran 2, dan lingkaran 3 namun ada satu atau lebih kesalahan.
			0	Tidak mampu menduga besar jari-jari lingkaran 1, lingkaran 2, dan lingkaran 3 atau tidak ada respon sama sekali.

		Kemampuan menemukan pola/sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	2	Mampu menemukan pola yang terbentuk dari L_1, L_2 , dan L_3 dengan jari-jari yang berbeda dengan benar.
			1	Mampu menemukan sebagian pola yang terbentuk dari L_1, L_2 , dan L_3 dengan jari-jari yang berbeda dan terdapat satu atau lebih kesalahan.
			0	Tidak mampu menemukan sebagian pola yang terbentuk dari L_1, L_2 , dan L_3 dengan jari-jari yang berbeda atau tidak ada respon sama sekali.
	b. Benarkah $L_1 + L_2 = L_3$?	Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen	2	Mampu memeriksa kebenaran dari $L_1 + L_2 = L_3$ dengan benar dan teliti.
			1	Mampu memeriksa kebenaran $L_1 + L_2 = L_3$, tetapi ada satu atau lebih kesalahan.
			0	Tidak mampu memeriksa kebenaran dari $L_1 + L_2 = L_3$ atau tidak ada respon sama sekali.
		Kemampuan menaik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi	2	Mampu memberikan kesimpulan terkait kebenaran $L_1 + L_2 = L_3$ dengan benar dan lengkap.
			1	Mampu memberikan kesimpulan terkait kebenaran $L_1 + L_2 = L_3$, namun ada satu atau lebih kesalahan.
			0	Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait kebenaran $L_1 + L_2 = L_3$ dengan benar dan lengkap atau tidak ada respon sama sekali.
c. Berikan kesimpulan terkait hubungan ketiga luas lingkaran tersebut!	Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan	4	Mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan ketiga luas lingkaran dengan benar dan lengkap.	
		3	Mampu memberikan sebagian kesimpulan terkait hubungan antara ketiga luas lingkaran, namun ada satu atau lebih kesalahan.	
		2	Mampu memberikan	

				sebagian kesimpulan terkait hubungan antara ketiga luas lingkaran, namun ada tiga atau lebih kesalahan.
			1	Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan antara ketiga luas lingkaran, tetapi ada satu pernyataan yang benar.
			0	Tidak mampu memberikan kesimpulan terkait hubungan antara ketiga luas lingkaran atau tidak ada respon sama sekali.

$$Skor = \frac{(jumlah\ skor\ jawaban + 2) \times 10}{3}$$

Kriteria pencapaian kemampuan penalaran matematis mengacu pada Maya (2011)

No.	Nilai	Kriteria
1	>70%	Tinggi
2	55% ≥ 70%	Sedang
3	≤ 55%	Rendah

HASIL PENILAIAN KEVALIDAN MODUL OLEH VALIDATOR I

Instrumen Penilaian Kevalidan Modul Terhadap Modul Pembelajaran berbasis Keselamatan dan Teori MDD pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Mogeleg Tahun 2020/2021

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan modul pembelajaran berbasis keselamatan dan teori MDD pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Mogeleg Tahun 2020/2021, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukuran kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator untuk modul ini.

B. Identitas Ahli:

Nama : Drs. Samimanto, S Pd., M. Sc

NIP : 197206042003121000

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Pendidikan : S3

C. Pedoman Penilaian

No	Komponen	Skor	Deskripsi
			KELAYAKAN ISI
			Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya; 2) Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melakukannya 3) Menamat tujuan pembelajaran yang jelas; 4) Menamat materi yang dikemas bagian-bagian yang spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas; 5) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.

d. **Petunjuk Penilaian**

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Tbu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan
2. Bapak/Tbu menjawab pertanyaan di bawah ini dengan memberi *checklist* () pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas modul matematika berbasis keislaman dan teori MID.
3. Mohon Bapak/Tbu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Tbu dalam penilaian ini sangat diharapkan

e. **Lembar Penilaian Modul**

No	Butir Penilaian	Skor					Komentar
		5	4	3	2	1	
KELAYAKAN ISI							
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	V					
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	V					
3.	Keakuratan Materi		V				
4.	Kemutakhiran Materi		V				
5.	Kemampuan Penalaran Matematis		V				
KELAYAKAN PENYAJIAN							
6.	Kelayakan Penyajian Materi	V					
7.	Pendukung Penyajian	V					
8.	Penyajian Pembelajaran		V				
KEISLAMAN							
9.	Prinsip nilai-nilai keislaman		V				
Meaningful Instructional Design							
10.	Konsep Pembelajaran dengan Teori MID	V					
Desain Modul							
11.	Penyajian Modul	V					
12.	Kelayakan Keagrafikan	V					
13.	Kualitas Tampilan	V					
FUNGSI MODUL							
14.	Fungsi Modul			V			
TOTAL		40	20	3			

f. **Komentar**

.....

g. Saran

.....

h. Kesimpulan

Modul berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID) untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan dilapangan.

*) Lingkari salah satu

Semarang, 21 April 2021

Validator



Dr. Samianto, S. Pd., M. Sc

NIP. 197206042003121000

HASIL PENILAIAN KEVALIDAN MODUL OLEH VALIDATOR II

Instrumen Penilaian Kevalidan Modul Terhadap Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Keislaman dan Teori MID pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021.

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angker di bawah ini sebagai Validator. Tujuan dari pengisian angker adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai penganturan kelajakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebetulnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator untuk modul ini.

B. Identitas Ahli:

Nama : Muji Suwarno, M. Pd
 NIP : 199310092019031013
 Instansi : UIN Walisongo
 Pendidikan : S2

C. Pedoman Penilaian

No	Komponen	Skor	Deskripsi
KELAYAKAN ISI			
Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD):			
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya; 2) Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melaksanya; 3) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas; 4) Memuat materi yang dikemas bagian-bagian yang spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas; 5) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.

d. **Petunjuk Penilaian**

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan
2. Bapak/Ibu menjawab pertanyaan di bawah ini dengan memberi *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas modul matematika berbasis keislaman dan teori MID
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat diharapkan

e. **Lembar Penilaian Modul**

No	Butir Penilaian	Skor					Komentar
		5	4	3	2	1	
KELAYAKAN ISI							
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	✓					
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik		✓				
3.	Keakuratan Materi		✓				
4.	Kemutakhiran Materi	✓					
5.	Kemampuan Penalaran Matematis	✓					
KELAYAKAN PENYAJIAN							
6.	Kelayakan Penyajian Materi	✓					
7.	Pendukung Penyajian		✓				
8.	Penyajian Pembelajaran	✓					
KEISLAMAN							
9.	Prinsip nilai-nilai keislaman		✓				
Meaningful Instructional Design							
10.	Konsep Pembelajaran dengan Teori MID	✓					
Desain Modul							
11.	Penyajian Modul	✓					
12.	Kelayakan Keprafikan	✓					
13.	Kualitas Tampilan		✓				
FUNGSI MODUL							
14.	Fungsi Modul	✓					
TOTAL							

f. **Komentar**

Perbanyak daftar pustaka dari buku. Jangan
 terlalu banyak dari internet.

g. **Saran**

Tambahkan lebih banyak nilai-nilai keislaman dalam modul.

h. **Kesimpulan**

Modul berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID) untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
 2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
 - a. Tidak layak digunakan dilapangan.
- *) Lingkari salah satu

Semarang, 21 April 2021


Mui Suwardo

HASIL PENILAIAN KEVALIDAN MODUL OLEH VALIDATOR III

Instrumen Penilaian Kevalidan Modul Terhadap Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Keislaman dan Teori MID pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukuran kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator untuk modul ini.

B. Identitas Ahli:

Nama : Riska Ayu Ardani, M.Pd
 NIP : 199307262019032020
 Instansi : UIN Walisongo Semarang
 Pendidikan : Magister Pendidikan

C. Pedoman Penilaian

No	Komponen	Skor	Deskripsi
KELAYAKAN ISI			
Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD):			
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	1) Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya; 2) Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisanya. 3) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas; 4) Memuat materi yang dikemas bagian-bagian yang spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas; 5) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.

d. **Petunjuk Penilaian**

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Tbu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan
2. Bapak/Tbu menjawab pertanyaan di bawah ini dengan memberi *checklist* () pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas modul matematika berbasis keislaman dan teori MID.
3. Mohon Bapak/Tbu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Tbu dalam penilaian ini sangat diharapkan

e. **Lembar Penilaian Modul**

No	Butir Penilaian	Skor					Komentar
		5	4	3	2	1	
KELAYAKAN ISI							
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD		V				
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik		V				
3.	Keakuratan Materi		V				
4.	Kemutakhiran Materi		V				
5.	Kemampuan Penalaran Matematis		V				
KELAYAKAN PENYAJIAN							
6.	Kelayakan Penyajian Materi			V			
7.	Pendukung Penyajian			V			
8.	Penyajian Pembelajaran			V			
KEISLAMAMAN							
9.	Prinsip nilai-nilai keislaman			V			
Meaningful Instructional Design							
10.	Konsep Pembelajaran dengan Teori MID			V			
Desain Modul							
11.	Penyajian Modul			V			
12.	Kelayakan Kegrafikan			V			
13.	Kualitas Tampilan			V			
FUNGSI MODUL							
14.	Fungsi Modul		V				
TOTAL			24	27			

f. **Komentar**

1. Perbaiki gambar yang tidak relevan
2. Perbaiki fungsi gambar dalam soal
3. Perbaiki gambar yang blur
4. Perbaiki kesalahan dalam pengetikan

G. Saran

Perbaiki modul berdasarkan komentar sebelum digunakan di lapangan

H. Kesimpulan

Modul berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID) untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan dilapangan.

*) Lingkari salah satu

Semarang, 21 April 2021



(Riska Ayu Ardani, M.Pd)

HASIL PENILAIAN KEVALIDAN MODUL OLEH VALIDATOR IV

Instrumen Penilaian Kevalidan Modul Terhadap Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Keislaman dan Teori MID pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukuran kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator untuk modul ini.

B. Identitas Ahli:

Nama : Tuti Handayani, S. Pd

NIP : 197706052005012003

Instansi : MTsN 3 Magelang

Pendidikan : S1

c. Pedoman Penilaian

No	Komponen	Skor	Deskripsi
	KELAYAKAN ISI		
			Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD): 1) Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya; 2) Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisnya. 3) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas; 4) Memuat materi yang dikemas bagian-bagian yang spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas; 5) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	

e. Lembar Penilaian Modul

No	Butir Penilaian	Skor					Komentar
		5	4	3	2	1	
KELAYAKAN ISI							
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	V					
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik		V				
3.	Keakuratan Materi		V				
4.	Kemutakhiran Materi		V				
5.	Kemampuan Penalaran Matematis	V					
KELAYAKAN PENYAJIAN							
6.	Kelayakan Penyajian Materi	V					
7.	Pendukung Penyajian		V				
8.	Penyajian Pembelajaran	V					
KEISLAMAN							
9.	Prinsip nilai-nilai keislaman	V					
Meaningful Instructional Design							
10.	Konsep Pembelajaran dengan Teori MID	V					
Desain Modul							
11.	Penyajian Modul		V				
12.	Kelayakan Kegrafikan			V			
13.	Kualitas Tampilan	V					
FUNGSI MODUL							
14.	Fungsi Modul			V			
TOTAL		35	20	6			

F. Komentar

Tampilan sudah cukup bagus, tinggal ditambah kombinasi warna.

G. Saran
.....**H. Kesimpulan**

Modul berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID) untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan dilapangan.

*) Lingkari salah satu

Semarang, 21 April 2021

Validator



Tuti Handayani, S. Pd

NIP. 197706052005012003

Lampiran 73

HASIL PENILAIAN KEVALIDAN MODUL OLEH VALIDATOR V**Instrumen Penilaian Kevalidan Modul Terhadap Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Keislaman dan Teori MID pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021****A. Pengantar**

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai Validator. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukuran kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai Validator untuk modul ini.

B. Identitas Ahli:

Nama : HJ. Nadhifah.M.S.I

NIP : 197508272003122003

Instansi :EST UIN Walisongo

Pendidikan : S2 UIN Walisongo

3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat diharapkan

E. Lembar Penilaian Modul

No	Butir Penilaian	Skor					Komentar
		5	4	3	2	1	
KELAYAKAN ISI							
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	V					
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	V					
3.	Keakuratan Materi		V				
4.	Kemutakhiran Materi	V					
5.	Kemampuan Penalaran Matematis	V					
KELAYAKAN PENYAJIAN							
6.	Kelayakan Penyajian Materi	V					
7.	Pendukung Penyajian	V					
8.	Penyajian Pembelajaran	V					
KEISLAMAN							
9.	Prinsip nilai-nilai keislaman		V				
Meaningful Instructional Design							
10.	Konsep Pembelajaran dengan Teori MID	V					
Desain Modul							
11.	Penyajian Modul	V					
12.	Kelayakan Kegrafikan	V					
13.	Kualitas Tampilan	V					
FUNGSI MODUL							
14.	Fungsi Modul	V					
TOTAL							

F. Komentar

Moduhnya secara umum bagus hanya ada sedikit revisi, layak untuk dibuat acuan.....

.....

.....

G. Saran

.....
.....
.....
.....

H. Kesimpulan

Modul berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID) untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Semarang, 29 Agustus 2021



(HJ. Nadiyah M.S.I.)

Lampiran 74

REKAPITULASI PENILAIAN KEVALIDAN MODUL OLEH VALIDATOR

Rekapitulasi Penilaian Kevalidan Modul						
No.	Aspek yang divalidasi	Validator				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	5	4	5	5
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	4	4	4	5
3.	Keakuratan materi	4	4	4	4	4
4.	Kemutakhiran materi	4	5	4	4	5
5.	Kemampuan penalaran matematis	4	5	4	5	5
6.	Kelayakan penyajian materi	5	5	3	5	5
7.	Pendukung penyajian	5	4	3	4	5
8.	Penyajian pembelajaran	4	5	3	5	5
9.	Prinsip nilai-nilai keislaman	4	4	3	5	4
10.	Konsep pembelajaran dengan teori MID	5	5	3	5	5
11.	Penyajian modul	5	5	3	4	5
12.	Kelayakan kegrafikan	5	5	3	3	5
13.	Kualitas tampilan	5	4	3	5	5
14.	Fungsi modul	3	5	4	3	5
Jumlah Skor Mentah (Xi)		63	65	48	61	68
Jumlah Skor Maksimum Ideal (Xi)		70				
Persentase Penilaian (P)		90	92,857	68,57	87,1429	97,1429
Rata-Rata		87,14285714				
Kriteria		Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi				

Validator I

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{63}{70} \times 100\% = 90\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator II

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{65}{70} \times 100\% = 92,85\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator III

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{48}{70} \times 100\% = 68,57\% \text{ (Valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator IV

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{61}{70} \times 100\% = 87,14\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

Validator V

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x_j} \times 100\% \Leftrightarrow P = \frac{68}{70} \times 100\% = 97,14\% \text{ (Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi)}$$

HASIL TANGGAPAN MODUL OLEH PENDIDIK

Lembar Angket Tanggapan Pendidik terhadap Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* (MID) pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan modul pembelajaran berbasis keislaman dan teori MID pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2020/2021, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi modul pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan modul dan sebagai pengukuran kelayakan modul sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk modul ini.

B. Identitas Ahli:

Nama : Tuti Handayani
 NIP : 197706052005012003
 Instansi : MTs N 3 Magelang
 Pendidikan : S-1

C. Petunjuk Penilaian

- Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan
- Bapak/Ibu menjawab pertanyaan di bawah ini dengan memberi *checklist* () pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas modul matematika berbasis keislaman dan teori MID.
- Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
- Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat diharapkan

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

D. Lembar Penilaian

No.	Aspek	Indikator	Kriteria			
			SS	S	TS	STS
1.	Materi	Materi sesuai dengan kurikulum 2013	✓			
		Materi diuraikan secara jelas		✓		
		Materi dijabarkan secara lengkap				
		Materi disajikan secara sistematis		✓		
		Materi dikaitkan dengan nilai-nilai spiritualisasi yang tepat	✓			

		Materi disajikan sesuai dengan prosedur konsep belajar bermakna (MID)	✓			
		Materi yang disajikan dapat merangsang anak untuk menalar	✓			
		Materi yang disajikan dapat merangsang anak untuk belajar mandiri	✓			
		Peta konsep disusun secara jelas	✓			
2.	Kebahasaan	Modul memuat huruf yang jelas	✓			
		Kata perintah/petunjuk disajikan secara jelas	✓			
		Bahasa yang digunakan mudah dipahami		✓		
		Kata yang digunakan dalam modul dipilih dengan tepat		✓		
		Kalimat yang digunakan komunikatif		✓		
3.	Tampilan	Tampilan modul menarik	✓			
		Gambar, tabel, diagram dipilih dengan tepat		✓		
		Contoh-contoh yang dipilih sesuai dengan materi		✓		
4.	Evaluasi	Evaluasi yang disajikan di dalam modul dapat mengukur kemampuan penalaran peserta didik		✓		
		Evaluasi yang disajikan sesuai dengan perkembangan berpikir peserta didik		✓		
5.	Kegunaan	Modul digunakan sebagai media pembelajaran mandiri/keompok		✓		
		Modul dapat digunakan di luar maupun dalam kelas		✓		
6.	Nilai Keislaman	Modul disajikan dengan unsur nilai keislaman dengan baik	✓			
		Nilai keislaman (Cahaya Islam) pada tiap sub bab materi dilakukan secara lengkap		✓		
		Materi dalam modul dikaitkan dengan ayat-ayat al-qur'an		✓		
7.	<i>Meaningful Instructional Design</i>	Modul dilengkapi dengan aktivitas belajar peserta didik dengan jelas		✓		

	Aktifitas belajar yang tersusun pada modul dapat mendorong siswa untuk menduga permasalahan dalam materi lingkaran	✓			
	Aktifitas belajar yang tersusun pada modul dapat mendorong siswa untuk melakukan manipulasi matematika dari permasalahan materi lingkaran	✓			
	Aktifitas belajar yang tersusun pada modul dapat mendorong siswa untuk menarik kesimpulan dari permasalahan materi lingkaran	✓			

E. Komentar

Tampilan sudah cukup bagus

.....

.....

.....

F. Saran

perlu di tambah warna

.....

.....

.....

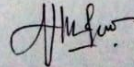
G. Kesimpulan

Modul berbasis keislaman dan teori *Meaningful Instructional Design* (MID) untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi lingkaran kelas VIII MTsN 3 Magelang ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi. ✓
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan dilapangan.

*) Lingkari salah satu

Magelang, 25 April 2021



Tuti Handayani S. Pd.

Lampiran 76

REKAPITULASI TANGGAPAN MODUL OLEH PENDIDIK

No. Pernyataan	Skor	No. Pernyataan	Skor
1a	4	3a	4
1b	3	3b	3
1c	3	3c	3
1d	3	4a	3
1e	4	4b	3
1f	4	5a	3
1g	4	5b	3
1h	4	6a	4
1i	4	6b	4
2a	4	6c	3
2b	4	7a	3
2c	3	7b	3
2d	3	7c	3
2e	3	7d	3
Jumlah Skor Mentah (Xi)			95
Jumlah Skor Maksimum Ideal (Xj)			112
Persentase Penilaian (P)			85%
Keterangan:			
SS: Sangat Setuju (4)		TS: Tidak Setuju (2)	
S : Setuju (3)		STS: Sangat Tidak Setuju (1)	
Respon		Sangat Praktis	

Lampiran 77

BEBERAPA HASIL TANGGAPAN MODUL OLEH PESERTA DIDIK

Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap Modul Berbasis Keislaman dan Teori
Meaningful Instructional Design (MID) pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3
 Magelang Tahun 2020/2021

Nama : Adliya Nugroho

No. Absen : 1 kat

Kelas : 8F

Sekolah : MTsN 3 Magelang

Petunjuk Pengisian :

- Mulailah dengan membaca *basmalah*
- Berikan tanda *checklist* () pada pilihan jawaban Anda
- Isilah semua item dengan jujur, karena tidak mempengaruhi nilai Anda

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Kriteria			
		SS	S	TS	STS
1	Menurut saya kalimat pada materi modul ini mudah untuk dipahami.		✓		
2	Menurut saya tata susunan pada materi ini mudah dipahami	✓			
3	Menurut saya modul ini memudahkan saya untuk belajar sesuai dengan kemampuan saya.	✓			
4	Menurut saya modul ini membantu saya untuk melaksanakan perencanaan kegiatan belajar saya.	✓			
5	Menurut saya modul ini mendorong saya untuk menggunakan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya.	✓			

6	Menurut saya modul ini mendorong saya untuk berlatih menyelesaikan soal	✓			
7	Bacaan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami	✓			
8	Tulisan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami	✓			
9	Gambar yang disajikan menarik, jelas dan memudahkan saya memahami materi lingkaran.	✓			
10	Tabel yang disajikan menarik, jelas dan memudahkan saya memahami materi lingkaran.	✓			
11	Menurut saya modul ini dapat saya gunakan di dalam maupun di luar sekolah	✓			
12	Menurut saya modul ini dapat saya gunakan belajar setiap waktu	✓			
13	Menurut saya modul ini membantu saya dalam menduga suatu permasalahan yang dibahas pada materi lingkaran.	✓			
14	Setelah belajar menggunakan modul saya mendapat ide untuk menyusun permasalahan ke dalam formula/rumus matematika.	✓			
15	Setelah saya membaca modul, saya dapat menemukan dan memahami kesimpulan materinya.	✓			
16	Sub bab Cahaya Islam dalam modul ini memberikan ilmu baru bagi saya mengenai materi lingkaran yang dikaitkan dengan keislaman	✓			
17	Saya mudah memahami keterkaitan materi lingkaran dengan keislaman dalam sub bab Cahaya Islam	✓			
18	Saya merasa belajar menggunakan modul ini lebih bermakna.	✓			
19	Saya terdorong untuk melakukan beberapa kegiatan yang ada dalam modul.	✓			
20	Saya terbantu oleh modul ini untuk mengingat kembali konsep-konsep matematika yang sebelumnya telah dipelajari	✓			
21	Saya terbantu untuk menemukan konsep terkait materi lingkaran melalui modul ini.	✓			

HASIL OBSERVASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS KELAS KONTROL (VIII E) PERTEMUAN KETIGA

LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS KELAS VIII E MTsN 3 MAGELANG 2020/2021

No	Nama Peserta Didik	Indikator												Menemukan pola							
		Mengajukan Dugaan			Manipulasi Matematika			Menarik kesimpulan, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi			Menarik kesimpulan dari pernyataan			Memeriksa kesahihan							
		4	3	2	1	0	4	3	2	1	0	4	3	2	1	0	4	3	2	1	0
1	Ahmad Aditya	✓																			
2	Ahmad Al Muftidun				✓																
3	Ahmad Choiru Rikhan				✓																
4	Ahmad Muzaki				✓																
5	Ahmad Subhan																				
6	Ameira Fiolisa Delani	✓																			
7	Amelia Kartika Sari	✓																			
8	Azka Nadhifah	✓																			
9	Behti Hui Salsabilla																				
10	Devi Anistia	✓																			
11	Dian Novita Sari	✓																			
12	Dzikri Angga Fachrur R.																				
13	Farrel Putra Safia P.	✓																			
14	Farwa Mella Nafisa	✓																			
15	Handika Pratama	✓																			
16	Inka Karunia																				
17	Intan Puji Lestari	✓																			
18	Kuni Chussana Aniq	✓																			
19	Muhammad Firdaus																				
20	Muhammad Rikza A.	✓																			

UJI NORMALITAS HASIL OBSERVASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS KELAS EKSPERIMEN (VIII F)

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian hipotesis nol:

1. Menentukan nilai $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
2. Hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
3. Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil sama dengan Z_i

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$
4. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
5. Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0)

Kriteria: H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

No.	Kode	Nilai	f	f_k	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	VIII-F-17	25	1	1	-35,933	1291,2	-1,6706	0,047403	0,03333	0,014069681
2	VIII-F-18	29	1	2	-31,933	1019,74	-1,4846	0,068824	0,06667	0,002156982
3	VIII-F-13	31	1	3	-29,933	896,004	-1,3916	0,082018	0,1	0,017982416
4	VIII-F-11	32	2	5	-28,933	837,138	-1,3451	0,089291	0,16667	0,077376134
5	VIII-F-16	32	2	5	-28,933	837,138	-1,3451	0,089291	0,16667	0,077376134
6	VIII-F-04	33	1	6	-27,933	780,271	-1,2986	0,097033	0,2	0,102967259
7	VIII-F-06	36	1	7	-24,933	621,671	-1,1592	0,123193	0,23333	0,110140532
8	VIII-F-02	38	1	8	-22,933	525,938	-1,0662	0,143169	0,26667	0,123498096
9	VIII-F-03	39	1	9	-21,933	481,071	-1,0197	0,153935	0,3	0,14606473

10	VIII-F-01	44	1	10	-16,933	286,738	-0,7872	0,215569	0,33333	0,117764383
11	VIII-F-07	49	1	11	-11,933	142,404	-0,5548	0,289519	0,36667	0,077148006
12	VIII-F-20	51	1	12	-9,9333	98,6711	-0,4618	0,322109	0,4	0,07789108
13	VIII-F-29	63	1	13	2,06667	4,27111	0,09608	0,538272	0,43333	0,104938625
14	VIII-F-08	65	1	14	4,06667	16,5378	0,18906	0,574978	0,46667	0,108311615
15	VIII-F-28	67	1	15	6,06667	36,8044	0,28204	0,611045	0,5	0,111045425
16	VIII-F-26	68	1	16	7,06667	49,9378	0,32854	0,628747	0,53333	0,095413344
17	VIII-F-22	69	1	17	8,06667	65,0711	0,37503	0,64618	0,56667	0,079512997
18	VIII-F-12	75	3	20	14,0667	197,871	0,65397	0,743435	0,66667	0,076768422
19	VIII-F-15	75	3	20	14,0667	197,871	0,65397	0,743435	0,66667	0,076768422
20	VIII-F-21	75	3	20	14,0667	197,871	0,65397	0,743435	0,66667	0,076768422
21	VIII-F-05	76	2	22	15,0667	227,004	0,70046	0,758181	0,73333	0,024847545
22	VIII-F-14	76	2	22	15,0667	227,004	0,70046	0,758181	0,73333	0,024847545
23	VIII-F-09	79	1	23	18,0667	326,404	0,83994	0,799528	0,76667	0,032861098
24	VIII-F-19	81	2	25	20,0667	402,671	0,93292	0,824569	0,83333	0,008764629
25	VIII-F-23	81	2	25	20,0667	402,671	0,93292	0,824569	0,83333	0,008764629
26	VIII-F-10	82	1	26	21,0667	443,804	0,97941	0,836311	0,86667	0,030355792
27	VIII-F-27	85	1	27	24,0667	579,204	1,11888	0,868405	0,9	0,031595442
28	VIII-F-30	86	1	28	25,0667	628,338	1,16537	0,878066	0,93333	0,055267564
29	VIII-F-25	92	1	29	31,0667	965,138	1,44432	0,925675	0,96667	0,040991526
30	VIII-F-24	94	1	30	33,0667	1093,4	1,5373	0,93789	1	0,06211003
	\bar{x}	60,9333				13879,9				
	s	21,5096								
	L_{hitung}	0,1461								
	L_{tabel}	0,161								
Kesimpulan:										
Normal										
Karena, $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data normal.										

UJI NORMALITAS HASIL OBSERVASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS KELAS KONTROL (VIII E)

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian hipotesis nol:

1. Menentukan nilai $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
 2. Hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
 3. Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil sama dengan Z_i
- $$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$
4. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
 5. Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0)

Kriteria: H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

No.	Kode	Nilai	f	f_k	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	VIII-E-02	15	2	1	-31,467	990,151	-1,4704	0,070731	0,03333	0,037397546
2	VIII-E-05	15	2	2	-31,467	990,151	-1,4704	0,070731	0,06667	0,004064213
3	VIII-E-03	18	1	4	-28,467	810,351	-1,3302	0,091729	0,13333	0,041604802
4	VIII-E-21	24	2	4	-22,467	504,751	-1,0498	0,146901	0,13333	0,013567389
5	VIII-E-23	24	2	6	-22,467	504,751	-1,0498	0,146901	0,2	0,053099277
6	VIII-E-15	25	2	6	-21,467	460,818	-1,0031	0,157908	0,2	0,042091504
7	VIII-E-30	25	2	7	-21,467	460,818	-1,0031	0,157908	0,23333	0,075424838
8	VIII-E-12	26	1	8	-20,467	418,884	-0,9564	0,169444	0,26667	0,097222254
9	VIII-E-14	32	3	10	-14,467	209,284	-0,676	0,249522	0,33333	0,08381176

10	VIII-E-26	32	3	10	-14,467	209,284	-0,676	0,249522	0,33333	0,08381176
11	VIII-E-29	32	3	12	-14,467	209,284	-0,676	0,249522	0,4	0,150478427
12	VIII-E-10	33	1	12	-13,467	181,351	-0,6293	0,264587	0,4	0,135413264
13	VIII-E-13	38	1	14	-8,4667	71,6844	-0,3956	0,346189	0,46667	0,120477308
14	VIII-E-22	39	1	14	-7,4667	55,7511	-0,3489	0,363582	0,46667	0,103084922
15	VIII-E-19	40	1	15	-6,4667	41,8178	-0,3022	0,38126	0,5	0,118740042
16	VIII-E-06	44	1	18	-2,4667	6,08444	-0,1153	0,454119	0,6	0,145881272
17	VIII-E-01	47	2	18	0,53333	0,28444	0,02492	0,509941	0,6	0,090058784
18	VIII-E-27	47	2	18	0,53333	0,28444	0,02492	0,509941	0,6	0,090058784
19	VIII-E-11	53	1	19	6,53333	42,6844	0,30529	0,619927	0,63333	0,013406534
20	VIII-E-17	56	1	22	9,53333	90,8844	0,44547	0,672011	0,73333	0,0613222657
21	VIII-E-20	65	2	22	18,5333	343,484	0,86602	0,806761	0,73333	0,073427783
22	VIII-E-25	65	2	22	18,5333	343,484	0,86602	0,806761	0,73333	0,073427783
23	VIII-E-04	67	1	24	20,5333	421,618	0,95948	0,831341	0,8	0,031341071
24	VIII-E-07	69	1	24	22,5333	507,751	1,05293	0,853814	0,8	0,053814369
25	VIII-E-16	72	2	25	25,5333	651,951	1,19312	0,883588	0,83333	0,050254981
26	VIII-E-24	72	2	26	25,5333	651,951	1,19312	0,883588	0,86667	0,016921648
27	VIII-E-09	74	1	27	27,5333	758,084	1,28657	0,900878	0,9	0,000878446
28	VIII-E-08	75	1	28	28,5333	814,151	1,3333	0,908783	0,93333	0,024549859
29	VIII-E-28	82	1	29	35,5333	1262,62	1,6604	0,951583	0,96667	0,015084089
30	VIII-E-18	88	1	30	41,5333	1725,02	1,94076	0,973856	1	0,026143523
	\bar{x}	46,4667								
	s	21,4005								
	L_{hitung}	0,15048								
	L_{tabel}	0,161								
Kesimpulan:										
Normal										
Karena, $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data normal.										

Lampiran 89

UJI HOMOGENITAS HASIL OBSERVASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Hipotesis:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Pengujian Hipotesis:

$$1. \text{ Varians gabungan dari semua sampel, } s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

$$2. \text{ Harga satuan B, } B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$$

Menggunakan uji Barlett dengan rumus:

$$x^2 = (\ln 10) \times \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$

No. Absen	Nilai		No. Absen	Nilai	
	Eksperimen	Kontrol		Eksperimen	Kontrol
1	44	47	16	32	72
2	38	15	17	25	56
3	39	18	18	29	88
4	33	67	19	81	40
5	76	15	20	51	65
6	36	44	21	75	24
7	49	69	22	69	39
8	65	75	23	81	24
9	79	74	24	94	72
10	82	33	25	92	65
11	32	53	26	68	32
12	75	26	27	85	47
13	31	38	28	67	82
14	76	32	29	63	32
15	75	25	30	86	25

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Jumlah
N	30	30	60
n-1	29	29	58
s^2	478,6161	473,7747	952,3908
$(n-1)s^2$	13879,87	13739,47	27619,33
$\log s^2$	2,679987	2,675572	5,355559
$(n-1)\log s^2$	77,71963	77,59158	155,3112

A. Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

$$s^2 = \frac{27619,33}{58}$$

$$s^2 = 476,195$$

B. Harga satuan B

$$B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$$

$$B = (\log 476,195) \times 58$$

$$B = 2,677 \times 58$$

$$B = 155,266$$

Uji Barlett dengan statistik Chi-kuadrat

$$x^2 = (\ln 10) \times \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

$$x^2 = (\ln 10) \times \{155,266 - 155,3112\}$$

$$x^2 = 2,302 \times (-0,0452)$$

$$x^2 = -0,104$$

$$dk = 1$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk=2-1=1$ dapat diketahui nilai x_{tabel}^2 adalah sebesar 3,84146.

Karena $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka H_0 diterima. Artinya antara kelas eksperimen dan kontrol memiliki varians sama atau homogen.

Perhitungan berbantuan *microsoft excel*:

<i>F-Test Two-Sample for Variances</i>		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
<i>Mean</i>	60,93333	46,46667
<i>Variance</i>	478,6161	473,7747
<i>Observations</i>	30	30
<i>Df</i>	29	29
<i>F</i>	1,010218737	
<i>P(F<=f) one-tail</i>	0,489173968	
<i>F Critical one-tail</i>	1,860811435	
Kesimpulan	Homogen	
Karena $F < F_{Critical\ One-tail}$		

Lampiran 90

UJI PERBEDAAN RATA-RATA HASIL OBSERVASI

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Pengujian Hipotesis:

Untuk menguji hipotesis menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Perhitungan

No. Absen	Nilai		No. Absen	Nilai	
	Eksperimen	Kontrol		Eksperimen	Kontrol
1	44	47	16	32	72
2	38	15	17	25	56
3	39	18	18	29	88
4	33	67	19	81	40
5	76	15	20	51	65
6	36	44	21	75	24
7	49	69	22	69	39
8	65	75	23	81	24
9	79	74	24	94	72
10	82	33	25	92	65
11	32	53	26	68	32
12	75	26	27	85	47
13	31	38	28	67	82
14	76	32	29	63	32
15	75	25	30	86	25

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
\bar{x}	60,93333	46,46667
s^2	478,6161	473,7747
n	30	

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{60,933333 - 46,466667}{\sqrt{\frac{478,6161}{30} + \frac{473,7747}{30}}}$$

$$= \frac{14,46667}{\sqrt{15,95387 + 15,79249}} = 2,567565$$

Diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,567565$, kemudian dibandingkan dengan taraf signifikansi 5% dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 58$. $t_{tabel} = 1,67155$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya ada perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Perhitungan berbantuan *microsoft excel*:

<i>t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances</i>		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
<i>Mean</i>	60,93333333	46,46666667
<i>Variance</i>	478,616092	473,7747126
<i>Observations</i>	30	30
<i>Hypothesized Mean Difference</i>	0	
<i>Df</i>	58	
<i>t Stat/t_{hitung}</i>	2,567565345	
<i>P(T<=t) one-tail</i>	0,006420807	<i>t_{tabel}</i>
<i>t Critical one-tail</i>	1,671552762	1,701
<i>P(T<=t) two-tail</i>	0,012841613	<i>t_{tabel}</i>
<i>t Critical two-tail</i>	2,001717484	2,048
Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis antara nilai kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dimana rata-rata nilai eksperimen lebih besar dibanding dengan kelas kontrol.		

Lampiran 91

BEBERAPA HASIL POSTTEST I KELAS EKSPERIMEN (VIII F)

Nama: Anggita Nur-A.
 No Abs: 5

Sebelum kita lanjutkan ke materi selanjutnya, ingat kembali yuk terkait unsur-unsur lingkaran! Lengkapilah pernyataan pada Tabel berikut:

No.	Pernyataan
1.	Panjang diameter sama dengan panjang jari-jari lingkaran <i>2x</i>
2.	Jumlah dari panjang busur besar dan panjang busur kecil adalah <i>keliling lingkaran</i>
3.	Bagian dari keliling lingkaran yang berupa kurva adalah <i>busur</i>
4.	Busur terbesar adalah <i>180° / busur datar keliling lingkaran</i>
5.	Tali busur terpanjang adalah <i>Diameter</i>
6.	Apotema selalu dengan tali busur <i>tegak lurus</i>
7.	Luas juring yang dikurangi dengan luas segitiga (yang sisinya adalah dua jari-jari yang membatasi juring dan tali busur pembatas tembereng) dinamakan <i>sektor luas tembereng</i>
8.	Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan <i>semakin besar</i>
9.	Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin <i>kecil</i>

Berdasarkan kegiatan mengajukan dugaan di atas, coba diskusikan hubungan antara unsur lingkaran satu dengan lainnya! Berikan kesimpulan dari hasil diskusi kalian pada Tabel berikut!

Unsur 1	Unsur 2	Hubungan
Diameter	Jari-jari	<i>2x</i>
Busur Kecil	Busur besar (yang bersesuaian dengan busur kecil)	<i>bagian dari keliling lingkaran</i>
Busur	Keliling lingkaran	<i>Bagian</i>
Tali Busur	Diameter	<i>Diameter adlh tali busur terpanjang</i>
Apotema	Tali Busur	<i>Harus dng tegak lurus</i>
Juring	Tembereng	<i>2 jari-jari dan 1 tali busur</i>
Sudut Pusat	Juring	<i>Jika sudut pusat semakin besar maka semakin besar luas suatu juring</i>
Sudut Pusat	Busur	<i>Jika semakin panjang busur maka semakin besar sudut pusat</i>

Anggita M.A
5

Nama:

No. Absen:

- 1) Carilah benda di sekitar Anda yang tepinya berbentuk lingkaran!
- 2) Ukurlah keliling dan diameter benda tersebut menggunakan benang!
- 3) Ukurlah benang tersebut menggunakan penggaris!
- 4) Catat hasil pengukuran Anda!

Tabel

No.	Nama Benda	Keliling (cm)	Diameter (cm)	$\frac{\text{Keliling}}{\text{Diameter}}$
1.	Koin 100	7,22	2,3	3,14
2.	Koin 200	7,85	2,5	3,14
3.	Tutup toples	31,54	11	3,14
4.	Tutup botol	9,42	3	3,14
5.	Tutup gelas	25,55	7,5	3,14

- 5) Berdasarkan hasil pengukuran di atas, Berilah kesimpulan nilai perbandingan keliling dan diameter!

Jadi perbandingan antara keliling dan diameter mendekati nilai π

Nama: Arif. Faiza. N

No Abs: 6

Sebelum kita lanjutkan ke materi selanjutnya, ingat kembali yuk terkait unsur-unsur lingkaran! Lengkapilah pernyataan pada Tabel berikut:

Tabel

No.	Pernyataan
1.	Panjang diameter sama dengan 2 panjang jari-jari lingkaran.
2.	Jumlah dari panjang busur besar dan panjang busur kecil adalah 2
3.	Bagian dari keliling lingkaran yang berupa kurva adalah busur
4.	Busur terbesar adalah Juring
5.	Tali busur terpanjang adalah diameter
6.	Apotema selalu dengan tali busur tegak tegak lurus
7.	Luas juring yang dikurangi dengan luas segitiga (yang sisinya adalah dua jari-jari yang membatasi juring dan tali busur pembatas tembereng) dinamakan Apotema
8.	Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan Membesar
9.	Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin mengecil

Berdasarkan kegiatan mengajukan dugaan di atas, coba diskusikan hubungan antara unsur lingkaran satu dengan lainnya! Berikan kesimpulan dari hasil diskusi kalian pada Tabel berikut!

Tabel

Unsur 1	Unsur 2	Hubungan
Diameter	Jari-jari	
Busur Kecil	Busur besar (yang bersesuaian dengan busur kecil)	Panjang diameter
Busur	Keliling lingkaran	Tembereng
Tali Busur	Diameter	Busur
Apotema	Tali Busur	Keliling lingkaran
Juring	Tembereng	Busur
Sudut Pusat	Juring	Apotema
Sudut Pusat	Busur	semakin besar sudut pusat maka semakin panjang busur

Nama: Arif Faiza Nurudin
No. Absen: 6

- 1) Carilah benda di sekitar Anda yang tepinya berbentuk lingkaran!
- 2) Ukurlah keliling dan diameter benda tersebut menggunakan benang!
- 3) Ukurlah benang tersebut menggunakan penggaris!
- 4) Catat hasil pengukuran Anda!

Tabel

No.	Nama Benda	Keliling (cm)	Diameter (cm)	$\frac{\text{Keliling}}{\text{Diameter}}$
1.	Pilok	22	7 cm	?
2.	Lakban	25,12	8 cm	?
3.	Gelas	22	7 cm	
4.	mangkok	44	14 cm	
5.	blender	37,68	12 cm	

- 5) Berdasarkan hasil pengukuran di atas, Berilah kesimpulan nilai perbandingan keliling dan diameter!

Lampiran 92

NILAI RATA-RATA *POSTTEST* I KELAS EKSPERIMEN (VIII F)

Kode	Indikator						Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
VIII-F-01	3	2	2	2	2	2	13	54,16667
VIII-F-02	1	3	1	1	1	2	9	37,5
VIII-F-03	2	3	1	1	1	2	10	41,66667
VIII-F-04	3	3	2	2	2	2	14	58,33333
VIII-F-05	3	3	2	2	2	3	15	62,5
VIII-F-06	3	1	1	1	1	1	8	33,33333
VIII-F-07	2	3	2	2	1	2	12	50
VIII-F-08	1	3	1	1	1	1	8	33,33333
VIII-F-09	3	2	2	2	2	1	12	50
VIII-F-10	3	1	2	3	2	1	12	50
VIII-F-11	3	1	1	1	1	1	8	33,33333
VIII-F-12	3	1	3	3	3	1	14	58,33333
VIII-F-13	3	1	2	1	2	1	10	41,66667
VIII-F-14	3	3	2	2	2	2	14	58,33333
VIII-F-15	4	1	3	2	3	1	14	58,33333
VIII-F-16	3	2	1	2	1	2	11	45,83333
VIII-F-17	3	1	2	1	1	1	9	37,5
VIII-F-18	3	1	1	2	1	1	9	37,5
VIII-F-19	3	1	3	2	1	1	11	45,83333
VIII-F-20	3	2	2	2	1	1	11	45,83333
VIII-F-21	3	2	3	2	2	1	13	54,16667
VIII-F-22	3	2	3	2	3	1	14	58,33333
VIII-F-23	3	1	3	2	2	1	12	50
VIII-F-24	3	1	3	3	3	1	14	58,33333
VIII-F-25	3	1	2	2	2	1	11	45,83333
VIII-F-26	3	3	3	2	2	2	15	62,5
VIII-F-27	3	1	3	3	3	1	14	58,33333
VIII-F-28	3	1	3	3	3	1	14	58,33333
VIII-F-29	3	3	3	2	2	2	15	62,5
VIII-F-30	2	3	2	2	2	3	14	58,33333
Rata-rata Kemampuan Penalaran Matematis								50
Kategori								Rendah

Lampiran 93

BEBERAPA HASIL *POSTTEST* II KELAS EKSPERIMEN (VIII F)

Nama : Nisa ul Zahro
 Kelas : VIII F
 No.Abs : 25 (dua puluh lima)

1)

Tentukan dulu jari-jarinya
 $2464 = \frac{22}{7} \times r^2$
 $r^2 = 2464 : \frac{22}{7}$
 $r^2 = 2464 \times \frac{7}{22}$
 $r^2 = 784$
 $r = \sqrt{784}$
 $r = 28 \text{ cm}$

Jadi, keliling lingkaran
 $k = 2\pi R$
 $k = 2 \times \frac{22}{7} \times 28$
 $k = 176 \text{ cm}$

Jadi, keliling lingkaran penampang bealut tersebut adalah 176 cm.

1). Menghitung darbuta
 rumus : $\pi \times \frac{1}{4} d^2$
 $= 3,14 \times \frac{1}{4} \times (10)^2$
 $= 3,14 \times \frac{1}{4} \times 10 \times 10$
 $= 3,14 \times \frac{1}{4} \times 100$
 $= 3,14 \times 25$
 $= 78,5 \text{ cm}$

Jumlah darbuta = 10
 $= 78,5 \times 10$
 $= 785 \text{ cm}^2 = 0,0785 \text{ m}^2$

Harga permeter persegiunya = 2.100.000,00
 $= 7,85 \text{ m} \times 2.100.000$
 $= 16.485.000$

Jadi biaya pengeluarannya oleh pengrajin tersebut adalah 16.485.000

↳ mika yang dibutuhkan kurang dari 1 m²

Nama: Nira Ul Zahra
 Kelas: VIII f
 No. Abs: 25 (dua puluh lima)
 Mapel: Matematika

3. Diketahui: $\angle APB + \angle AQB + \angle AOB = 204^\circ$ Jadi, $\angle ARB$ adalah 51°
 Ditanyakan: besar sudut $\angle ARB$

Jawab: Sudut keliling: x° ($\angle APB + \angle AQB + \angle ARB$)

Sudut pusat: $2x^\circ$ ($\angle AOB$)

$$\angle APB + \angle AQB + \angle AOB = 204^\circ$$

$$x^\circ + x^\circ + 2x^\circ = 204^\circ$$

$$4x^\circ = 204^\circ$$

$$x^\circ = \frac{204^\circ}{4} = 51^\circ \text{ (sudut keliling)}$$

4. Diketahui: luas juring AOC adalah 48 cm^2
 : panjang OC 12 cm

Ditanyakan: panjang busur AC

Jawab: ① Sudut pusat ..

$$\text{Luas juring} = \frac{\text{Sudut pusat}}{360^\circ} \times \pi r^2$$

$$48 \text{ cm} = \frac{\text{Sudut pusat} \times (3,14 \times 12 \times 12)}{360^\circ}$$

$$48 \text{ cm} \times 360^\circ = \text{Sudut pusat} \times (3,14 \times 144)$$

$$17.280 \text{ cm}^2 = \text{Sudut pusat} \times 452,16$$

$$\frac{17.280 \text{ cm}^2}{452,16} = \text{Sudut pusat} = 38,216$$

$$\text{panjang busur} = \frac{\text{Sudut pusat}}{360^\circ} \times (2\pi r)$$

$$= \frac{38,216}{360^\circ} \times 75,36 = 7,988 \text{ cm} = 8 \text{ cm}$$

Jadi panjang busur AC yang terbentuk ~~lebih dari~~ ~~panjang dari~~ 7 cm .


Lampiran 94

NILAI RATA-RATA *POSTTEST* II KELAS EKSPERIMEN (VIII F)

Kode	Indikator						Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	5	6		
VIII-F-01	3	3	2	2	2	2	14	58,33333
VIII-F-02	1	1	1	1	1	1	6	25
VIII-F-03	1	1	2	1	1	2	8	33,33333
VIII-F-04	2	2	1	1	2	1	9	37,5
VIII-F-05	3	3	3	3	3	3	18	75
VIII-F-06	1	2	2	1	1	2	9	37,5
VIII-F-07	1	3	2	1	1	2	10	41,66667
VIII-F-08	1	3	2	2	1	1	10	41,66667
VIII-F-09	2	2	2	2	2	2	12	50
VIII-F-10	1	2	1	2	1	1	8	33,33333
VIII-F-11	1	1	1	1	1	1	6	25
VIII-F-12	2	3	2	2	2	2	13	54,16667
VIII-F-13	2	3	2	2	2	2	13	54,16667
VIII-F-14	3	3	3	3	3	3	18	75
VIII-F-15	3	4	3	3	3	3	19	79,16667
VIII-F-16	2	3	3	3	3	3	17	70,83333
VIII-F-17	3	4	3	3	2	2	17	70,83333
VIII-F-18	4	2	3	3	3	3	18	75
VIII-F-19	4	3	2	2	3	3	17	70,83333
VIII-F-20	2	2	1	1	1	1	8	33,33333
VIII-F-21	3	3	2	2	2	3	15	62,5
VIII-F-22	3	3	3	3	3	3	18	75
VIII-F-23	4	3	3	3	3	3	19	79,16667
VIII-F-24	3	3	3	3	2	2	16	66,66667
VIII-F-25	4	3	4	3	3	3	20	83,33333
VIII-F-26	3	3	2	3	3	2	16	66,66667
VIII-F-27	3	4	3	3	3	4	20	83,33333
VIII-F-28	3	3	2	2	2	3	15	62,5
VIII-F-29	3	3	2	2	3	3	16	66,66667
VIII-F-30	3	3	3	3	3	2	17	70,83333
Rata-rata Kemampuan Penalaran Matematis								58,61111
Kategori								Sedang

BEBERAPA HASIL POSTTEST III KELAS EKSPERIMEN (VIII F)

Shara Rifadoti
No. Abs 30

1.  Luas dan keliling lahan yang ditanami rumput?

Luas : $L_{\text{persegi}} - L_{\frac{1}{4} \text{ lingkaran}} - L_{\frac{1}{4} \text{ lingkaran}} - L_{\frac{1}{4} \text{ lingkaran}}$

$$= 5 \times 5 - L_{\text{lingkaran}}$$

$$= (s \times s) - (\pi r^2)$$

$$= (28 \times 28) - \left(\frac{22}{7} \times 14^2 \times \frac{1}{4} \right)$$

$$= (28 \times 28) - (22 \times 28)$$

$$= 28 (28 - 22)$$

$$= 28 (6)$$

$$= 168 \text{ m}^2$$

Keliling $\Rightarrow a + b + c + d + e$

$$= a + b + d + c + e$$

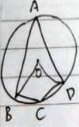
$$= (1 \text{ keliling lingkaran}) + c + e$$

$$= (\pi \times d) + c + e$$

$$= \left(\frac{22}{7} \times 28 \right) + 14 + 14$$

$$= 88 + 28 = 116$$

$$= 116 \text{ m}$$

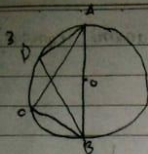
2.  $\angle BOD = 110^\circ$

hub $\angle BOD$ dg $\angle BAD$
 sat pusat sat keliling
 ↓ ↓
 2 1
 ↓ ↓
 110° $\frac{110^\circ}{2} = 55^\circ$

hub $\angle BAD$ dg $\angle BCD$, sudut keliling saling berhadapan
 $\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$
 hub $\angle BOD$ dg $\angle BAD$, sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama.

(6)

GELATIK



$$\angle ADB = \angle ACB ?$$

$$\angle ADB = \angle ACB = \text{sudut keliling}$$

$$\angle AOB = \text{sudut pusat}$$

$$\angle ADB : \angle AOB \Rightarrow 1 : 2$$

$$\angle ADB : 180^\circ = 1 : 2$$

$$\frac{\angle ADB}{180^\circ} = \frac{1}{2}$$

$$\angle ADB = \frac{180^\circ}{2} = 90^\circ$$

$$\angle ACB : \angle AOB = 1 : 2$$

$$\angle ACB : 180^\circ = 1 : 2$$

$$\frac{\angle ACB}{180^\circ} = \frac{1}{2}$$

$$\angle ACB = \frac{180^\circ}{2}$$

$$\angle ACB = 90^\circ$$

Benar $\angle ADB = \angle ACB = 90^\circ$

sama-sama sudut keliling yang menghadap busur yang sama juga.

4.

Diket : $r_2 = 2r_1$ r

$$r_3 = 3r_1$$

Ditanya :

a. L_1, L_2, L_3

$$L_1 = \pi r_1^2$$

$$= \pi \times r_1^2$$

$$L_2 = \pi r_2^2$$

$$= \pi (2r_1)^2$$

$$= \pi \times 2r_1 \times 2r_1$$

$$= \pi 4r_1^2$$

$$L_3 = \pi r_3^2$$

$$= \pi (3r_1)^2$$

$$= \pi \times 3r_1 \times 3r_1$$

$$= \pi 9r_1^2$$

b. $L_1 + L_2 = L_3 ?$

$$\pi r_1^2 + \pi 4r_1^2 = \pi 9r_1^2$$

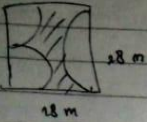
$$5\pi r_1^2 = 9\pi r_1^2$$

tidak sama

karena $L_1 + L_2 = 5\pi r_1^2$ sedangkan $L_3 = 9\pi r_1^2$ jadi beda

c. Semakin besar jari-jari maka luasnya semakin besar

Dai Indah Lestanti
No. Abs 11

1.  28 m
 28 m

$$L = 5 \times s$$

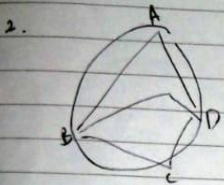
$$= 28 \times 28$$

$$= 784 \text{ m}^2$$

$$K = 4 \times s$$

$$= 4 \times 28$$

$$= 112 \text{ m}$$



$\angle BOA$ dg $\angle BAD =$ menghadap busur sama
 \downarrow \downarrow
 sudut pusat sudut keliling

3. Sama-sama sudut siku-siku ukuran 90° . Jadi sama

4. a. $L_1 = \pi r^2 = \pi r_1^2$
 $L_2 = \pi r^2 = \pi 2r_1^2 = 4\pi r_1^2$
 $L_3 = \pi r^2 = \pi 3r_1^2 = 9\pi r_1^2$

b. $L_1 + L_2 = L_3$
 $\pi r_1^2 + 4\pi r_1^2 = 5\pi r_1^2$
 sama

c. Sama-sama berbentuk lingkaran

Lampiran 96

NILAI RATA-RATA *POSTTEST* III KELAS EKSPERIMEN (VIII F)

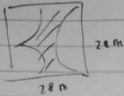
Kode	No Soal							Jumlah	Nilai
	1	2a	2b	3	4a	4b	4c		
	4	4	4	4	4	4	4		
VIII-F-01	2	4	4	2	4	2	2	20	73,33333
VIII-F-02	2	1	2	2	3	2	2	14	53,33333
VIII-F-03	3	4	4	2	3	2	2	20	73,33333
VIII-F-04	2	1	1	2	2	2	2	12	46,66667
VIII-F-05	4	3	4	3	4	2	4	24	86,66667
VIII-F-06	2	4	4	1	2	2	2	17	63,33333
VIII-F-07	2	2	3	2	2	1	2	14	53,33333
VIII-F-08	3	2	2	0	2	2	2	13	50
VIII-F-09	4	4	3	3	3	2	2	21	76,66667
VIII-F-10	4	4	2	4	3	3	3	23	83,33333
VIII-F-11	1	1	2	1	2	1	1	9	36,66667
VIII-F-12	3	2	3	4	3	3	3	21	76,66667
VIII-F-13	2	4	3	2	2	3	3	19	70
VIII-F-14	4	4	4	4	4	3	4	27	96,66667
VIII-F-15	4	4	4	4	4	4	4	28	100
VIII-F-16	3	4	4	3	3	2	3	22	80
VIII-F-17	3	3	4	4	4	4	1	23	83,33333
VIII-F-18	3	4	4	4	3	3	4	25	90
VIII-F-19	3	4	4	3	4	3	4	25	90
VIII-F-20	2	3	2	2	1	1	2	13	50
VIII-F-21	3	4	4	2	4	3	4	24	86,66667
VIII-F-22	4	2	4	4	3	4	4	25	90
VIII-F-23	3	4	4	4	4	3	4	26	93,33333
VIII-F-24	3	4	2	4	3	3	3	22	80
VIII-F-25	4	4	4	3	4	4	4	27	96,66667
VIII-F-26	2	2	2	4	3	3	3	19	70
VIII-F-27	4	3	4	4	4	4	3	26	93,33333
VIII-F-28	3	1	2	4	3	2	3	18	66,66667
VIII-F-29	4	2	3	4	3	3	3	22	80
VIII-F-30	4	4	4	4	4	4	4	28	100
Kategori kemampuan penalaran matematis									76,33333
									Tinggi

Lampiran 97

BEBERAPA HASIL POSTTEST III KELAS KONTROL (VIII E)

Sajira Deliyana
VII E
25

1.

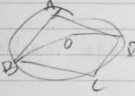


$$\begin{aligned}
 K &= 14\text{ m} + \frac{1}{4}KO + \frac{1}{4}KO + \frac{1}{2}EO + 14\text{ m} \\
 &= 28\text{ m} + 1KO \\
 &= 28\text{ m} + \pi \times d \\
 &= 28\text{ m} + \frac{22}{7} \times \frac{28}{2} \text{ m} \\
 &= 28\text{ m} + 48\text{ m} \\
 &= 76\text{ m}
 \end{aligned}$$

$L = L \text{ persegi} - L \text{ O}$

$$\begin{aligned}
 &= 5 \times 5 - \pi r^2 \\
 &= (28 \times 28) - \left(\frac{22}{7} \times \frac{1}{4} \times 28^2 \right) \\
 &= 784 - (22 \times 28) \\
 &= 784\text{ m}^2 - 616\text{ m}^2 \\
 &= 168\text{ m}^2
 \end{aligned}$$

2.



$\triangle ABO$

$\angle BAD = \text{sudut keliling}$
 $\angle BOD = \text{sudut pusat}$
 $\angle BCD = \text{sudut keliling}$

$\angle BAD$ dan $\angle BOD \rightarrow$ punya perbandingan $1 : 2$
 jika $\angle BOD = 110^\circ$ maka $\angle BAD = \frac{1}{2} \angle BOD$
 $= \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$

$\angle BCD$ dan $\angle BAD \rightarrow$ sudut keliling yang menghadap
 maka jumlahnya 180°

$$\begin{aligned}
 \angle BCD + \angle BAD &= 180^\circ \\
 \angle BCD + 55^\circ &= 180^\circ \\
 \angle BCD &= 180^\circ - 55^\circ \\
 \angle BCD &= 125^\circ
 \end{aligned}$$

Kesimpulan : $\angle BAD = \angle BOD \rightarrow 1 : 2$ (sudutnya menghadap busur yg sama)
 $\angle BCD$ dan $\angle BAD \Rightarrow$ jika dijumlah $= 180^\circ$ (saling berhadapan)

3. $\angle ADB = \text{sudut keliling}$ } perbandingan 1:2 (menghadap busur sama)
 $\angle AOB = \text{sudut pusat}$
 $\angle AOB = 180^\circ$
 maka sudut $\angle ADB = \frac{1}{2} \angle AOB$
 $= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$

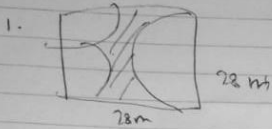
$\angle ACB = \text{sudut keliling}$ } Menghadap busur sama
 $\angle AOB = \text{sudut pusat}$
 $\angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 180^\circ$
 $= 90^\circ$

4. (a) $L_1 \rightarrow r_1$ $L_2 \rightarrow 2r_1$ $L_3 \rightarrow 3r_1$
 $= 4r^2$ $= 4r^2$ $= 4r^2$
 $= 4 \cdot r_1^2$ $= 4(2r_1)^2$ $= 4(3r_1)^2$
 $= 4r_1^2$ $= 16r_1^2$ $= 36r_1^2$

(b) $L_1 + L_2 = L_3$?
 $4r_1^2 + 16r_1^2 = 36r_1^2$
 $20r_1^2 = 36r_1^2$
 \downarrow
 tidak sama
 maka tidak benar

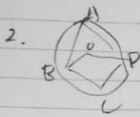
(c) Lingkaran yang punya jari-jari besar, luasnya semakin besar juga.

Ahmad Sobhan
No. 5



L =

F =



$$\angle BOD = 110^\circ$$

$$\angle BAD = 55^\circ$$

$$\angle DCD = 125^\circ$$

sama menghadap Busur sama

3. $\angle ADB = \angle ACB = 90^\circ$ sudut ~~lancip~~ tumpul

4. a. L_1 L_2 L_3

$$\pi r^2 \quad \pi r^2 \quad \pi r^2$$

b. $L_1 + L_2 = L_3$

$$\pi r^2 + \pi r^2 = \pi r^2$$

c. Berbentuk lingkaran

Lampiran 98

NILAI RATA-RATA *POSTTEST* III KELAS KONTROL (VIII E)

Kode	No Soal							Jumlah	Nilai
	1	2a	2b	3	4a	4b	4c		
	4	4	4	4	4	4	4		
VIII-E-01	1	1	1	1	2	2	1	9	36,66667
VIII-E-02	1	1	1	1	1	1	1	7	30
VIII-E-03	2	4	4	2	3	4	2	21	76,66667
VIII-E-04	3	2	2	2	2	2	2	15	56,66667
VIII-E-05	0	1	1	1	1	1	1	6	26,66667
VIII-E-06	1	4	2	1	3	1	1	13	50
VIII-E-07	2	3	2	3	3	2	2	17	63,33333
VIII-E-08	3	4	4	4	4	4	3	26	93,33333
VIII-E-09	3	2	4	3	2	4	2	20	73,33333
VIII-E-10	1	4	2	1	1	2	1	12	46,66667
VIII-E-11	2	2	1	3	1	2	1	12	46,66667
VIII-E-12	1	0	1	1	2	1	1	7	30
VIII-E-13	2	2	2	1	1	1	2	11	43,33333
VIII-E-14	2	4	3	1	2	1	1	14	53,33333
VIII-E-15	2	2	1	2	1	1	2	11	43,33333
VIII-E-16	4	4	4	4	4	3	4	27	96,66667
VIII-E-17	4	4	4	4	4	4	4	28	100
VIII-E-18	4	3	4	4	4	4	4	27	96,66667
VIII-E-19	2	2	2	2	1	2	3	14	53,33333
VIII-E-20	3	2	2	2	3	2	2	16	60
VIII-E-21	2	1	0	1	2	1	1	8	33,33333
VIII-E-22	2	1	1	2	1	1	2	10	40
VIII-E-23	1	1	2	1	1	1	0	7	30
VIII-E-24	3	3	2	3	2	2	3	18	66,66667
VIII-E-25	4	4	4	4	4	4	4	28	100
VIII-E-26	1	1	2	1	1	1	1	8	33,33333
VIII-E-27	3	3	2	3	2	1	2	16	60
VIII-E-28	4	4	3	4	4	3	3	25	90
VIII-E-29	1	1	2	2	1	1	2	10	40
VIII-E-30	1	1	1	2	2	1	1	9	36,66667
Kategori kemampuan penalaran matematis:									56,88889
									Sedang

UJI NORMALITAS HASIL POSTTEST III KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian hipotesis nol:

1. Menentukan nilai $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
2. Hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
3. Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil sama dengan Z_i

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$
4. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
5. Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0)

Kriteria: H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

No.	Kode	Nilai	f	f_k	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	VIII-F-11	36,66	1	1	-39,6703	1573,735	-2,32992	0,009905	0,033333	0,023428
2	VIII-F-04	46,66	1	2	-29,6703	880,3287	-1,7426	0,040702	0,066667	0,025965
3	VIII-F-08	50	2	4	-26,3303	693,2865	-1,54644	0,061	0,133333	0,072334
4	VIII-F-20	50	2	4	-26,3303	693,2865	-1,54644	0,061	0,133333	0,072334
5	VIII-F-02	53,33	2	6	-23,0003	529,0153	-1,35086	0,08837	0,2	0,11163
6	VIII-F-07	53,33	2	6	-23,0003	529,0153	-1,35086	0,08837	0,2	0,11163
7	VIII-F-06	63,33	1	7	-13,0003	169,0087	-0,76354	0,222572	0,233333	0,010762
8	VIII-F-28	66,66	1	8	-9,67033	93,51535	-0,56796	0,285031	0,266667	0,018365
9	VIII-F-13	70	2	10	-6,33033	40,07312	-0,37179	0,355023	0,333333	0,021169

10	VIII-F-26	70	2	10	-6,33033	40,07312	-0,37179	0,355023	0,3333333	0,02169
11	VIII-F-01	73,33	2	12	-3,00033	9,002	-0,17622	0,430062	0,4	0,030062
12	VIII-F-03	73,33	2	12	-3,00033	9,002	-0,17622	0,430062	0,4	0,030062
13	VIII-F-09	76,66	2	14	0,329667	0,10868	0,019362	0,507724	0,466667	0,041057
14	VIII-F-12	76,66	2	14	0,329667	0,10868	0,019362	0,507724	0,466667	0,041057
15	VIII-F-16	80	3	17	3,669667	13,46645	0,215527	0,585322	0,566667	0,018655
16	VIII-F-24	80	3	17	3,669667	13,46645	0,215527	0,585322	0,566667	0,018655
17	VIII-F-29	80	3	17	3,669667	13,46645	0,215527	0,585322	0,566667	0,018655
18	VIII-F-10	83,33	2	19	6,999667	48,99533	0,411105	0,659502	0,6333333	0,026169
19	VIII-F-17	83,33	2	19	6,999667	48,99533	0,411105	0,659502	0,6333333	0,026169
20	VIII-F-05	86,66	2	21	10,32967	106,702	0,606683	0,727969	0,7	0,027969
21	VIII-F-21	86,66	2	21	10,32967	106,702	0,606683	0,727969	0,7	0,027969
22	VIII-F-18	90	3	24	13,66967	186,8598	0,802849	0,788969	0,8	0,011031
23	VIII-F-19	90	3	24	13,66967	186,8598	0,802849	0,788969	0,8	0,011031
24	VIII-F-22	90	3	24	13,66967	186,8598	0,802849	0,788969	0,8	0,011031
25	VIII-F-23	93,33	2	26	16,99967	288,9887	0,998427	0,840964	0,866667	0,025703
26	VIII-F-27	93,33	2	26	16,99967	288,9887	0,998427	0,840964	0,866667	0,025703
27	VIII-F-14	96,66	2	28	20,32967	413,2953	1,194005	0,893762	0,9333333	0,049571
28	VIII-F-25	96,66	2	28	20,32967	413,2953	1,194005	0,893762	0,9333333	0,049571
29	VIII-F-15	100	2	30	23,66967	560,2531	1,39017	0,917761	1	0,082239
30	VIII-F-30	100	2	30	23,66967	560,2531	1,39017	0,917761	1	0,082239

Kesimpulan:

Normal

Karena, $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data dapat dikatakan normal.

Lampiran 100

UJI NORMALITAS HASIL POSTTEST III KELAS KONTROL

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian hipotesis nol:

1. Menentukan nilai $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
 2. Hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
 3. Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil sama dengan Z_i
- $$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$
4. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
 5. Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0)

Kriteria: H_0 diterima jika $L_{hitung} < L_{tabel}$

No.	Kode	Nilai	f	f_k	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	VIII-E-05	26,66	1	1	-30,2257	913,5909	-1,29457	0,097735	0,033333	0,064401
2	VIII-E-02	30	3	4	-26,8857	722,8391	-1,15152	0,12476	0,133333	0,008573
3	VIII-E-12	30	3	4	-26,8857	722,8391	-1,15152	0,12476	0,133333	0,008573
4	VIII-E-23	30	3	4	-26,8857	722,8391	-1,15152	0,12476	0,133333	0,008573
5	VIII-E-21	33,33	2	6	-23,5557	554,8694	-1,00889	0,156513	0,2	0,043487
6	VIII-E-26	33,33	2	6	-23,5557	554,8694	-1,00889	0,156513	0,2	0,043487
7	VIII-E-01	36,66	2	8	-20,2257	409,0776	-0,86627	0,193172	0,266667	0,073495
8	VIII-E-30	36,66	2	8	-20,2257	409,0776	-0,86627	0,193172	0,266667	0,073495
9	VIII-E-22	40	2	10	-16,8857	285,1257	-0,72321	0,234774	0,333333	0,098559

10	VIII-E-29	40	2	10	-16,8857	285,1257	-0,72321	0,234774	0,333333	0,098559
11	VIII-E-13	43,33	2	12	-13,5557	183,7561	-0,58059	0,280758	0,4	0,119242
12	VIII-E-15	43,33	2	12	-13,5557	183,7561	-0,58059	0,280758	0,4	0,119242
13	VIII-E-10	46,66	2	14	-10,2257	104,5643	-0,43797	0,330705	0,466667	0,135961
14	VIII-E-11	46,66	2	14	-10,2257	104,5643	-0,43797	0,330705	0,466667	0,135961
15	VIII-E-06	50	1	15	-6,88567	47,41241	-0,29491	0,38403	0,5	0,111597
16	VIII-E-14	53,33	2	17	-3,55567	12,64277	-0,15229	0,439479	0,566667	0,127187
17	VIII-E-19	53,33	2	17	-3,55567	12,64277	-0,15229	0,439479	0,566667	0,127187
18	VIII-E-04	56,66	1	18	-0,22567	0,050925	-0,00967	0,496144	0,6	0,103856
19	VIII-E-20	60	2	20	3,114333	9,699072	0,133387	0,553056	0,666667	0,11361
20	VIII-E-27	60	2	20	3,114333	9,699072	0,133387	0,553056	0,666667	0,11361
21	VIII-E-07	63,33	1	21	6,444333	41,52943	0,276011	0,60873	0,7	0,09127
22	VIII-E-24	66,66	1	22	9,774333	95,53759	0,418635	0,662259	0,733333	0,071075
23	VIII-E-09	73,33	1	23	16,44433	270,4161	0,704312	0,759381	0,766667	0,007286
24	VIII-E-03	76,66	1	24	19,77433	391,0243	0,846936	0,801485	0,8	0,001485
25	VIII-E-28	90	1	25	33,11433	1096,559	1,418289	0,921947	0,833333	0,088614
26	VIII-E-08	93,33	1	26	36,44433	1328,189	1,560914	0,940728	0,866667	0,074061
27	VIII-E-16	96,66	2	28	39,77433	1581,998	1,703538	0,955766	0,933333	0,022433
28	VIII-E-18	96,66	2	28	39,77433	1581,998	1,703538	0,955766	0,933333	0,022433
29	VIII-E-17	100	2	30	43,11433	1858,846	1,84659	0,967597	1	0,032403
30	VIII-E-25	100	2	30	43,11433	1858,846	1,84659	0,967597	1	0,032403
	\bar{x}	56,88567								
	s	23,34808								
	L_{hitung}	0,135961								
	L_{tabel}	0,161								
Kesimpulan:										
Normal										
Karena, $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data dapat dikatakan normal.										

Lampiran 101

UJI HOMOGENITAS HASIL *POSTTEST* III**Hipotesis:**

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Pengujian Hipotesis:

1. Varians gabungan dari semua sampel, $s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$

2. Harga satuan B, $B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$

Menggunakan uji Barlett dengan rumus:

$$x^2 = (\ln 10) \times \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$.

No.	Nilai		No.	Nilai	
	Eksperimen	Kontrlol		Eksperimen	Kontrlol
1	73,33	36,66	16	80	96,66
2	53,33	30	17	83,33	100
3	73,33	76,66	18	90	96,66
4	46,66	56,66	19	90	53,33
5	86,66	26,66	20	50	60
6	63,33	50	21	86,66	33,33
7	53,33	63,33	22	90	40
8	50	93,33	23	93,33	30
9	76,66	73,33	24	80	66,66
10	83,33	46,66	25	96,66	100
11	36,66	46,66	26	70	33,33
12	76,66	30	27	93,33	60
13	70	43,33	28	66,66	90
14	96,66	53,33	29	80	40
15	100	43,33	30	100	36,66

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Jumlah
N	30	30	60
n-1	29	29	58
s^2	299,8967	563,9305	863,82727
$(n-1)s^2$	8697,006897	16353,98	25050,991
$\log s^2$	2,476971817	2,751226	5,2281974
$(n-1)\log s^2$	71,883218268	79,78554	151,61772

C. Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

$$s^2 = \frac{25050,991}{58}$$

$$s^2 = 431,913$$

D. Harga satuan B

$$B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$$

$$B = (\log 431,913) \times 58$$

$$B = 2,635 \times 58$$

$$B = 152,83$$

Uji Barlett dengan statistik Chi-kuadrat

$$x^2 = (\ln 10) \times \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

$$x^2 = (\ln 10) \times \{152,83 - 151,61\}$$

$$x^2 = 2,302 \times (1,22)$$

$$x^2 = 2,80844$$

$$dk = 1$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk=2-1=1$ dapat diketahui nilai x_{tabel}^2 adalah sebesar 3,84146.

Karena $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka H_0 diterima. Artinya antara kelas eksperimen dan kontrol memiliki varians sama atau homogen.

Perhitungan berbantuan *microsoft excel*:

F-Test Two-Sample for Variances		
	Variable 1	Variable 2
Mean	76,330333	56,88566667
Variance	299,89679	563,9304806
Observations	30	30
Df	29	29
F	0,5317974	
P(F<=f) one-tail	0,047245	
F Critical one-tail	0,5374	
Kesimpulan:	Homogen	

Lampiran 102

UJI PERBEDAAN RATA-RATA HASIL *POSTTEST* III

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Pengujian Hipotesis:

Untuk menguji hipotesis menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria yang digunakan:

$$H_0 \text{ diterima jika } t_{hitung} \leq t_{tabel}$$

Perhitungan Manual

\bar{x}_1	76,33
\bar{x}_2	56,8857
s_1^2	299,9
s_2^2	563,93
n_1	30
n_2	30

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} = \frac{76,33 - 56,8857}{\sqrt{\frac{299,9}{30} + \frac{563,93}{30}}}$$

$$= \frac{19,445}{\sqrt{9,9966 + 18,7977}} = 3,6237$$

Perhitungan Berbantuan *Microsoft Excel*

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	Variable 1	Variable 2
Mean	76,330333	56,88566667
Variance	299,89679	563,9304806
Observations	30	30
Pooled Variance	431,91364	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	58	
t Stat	3,623661943	
P(T<=t) one-tail	0,0003064	t tabel
t Critical one-tail	1,6715528	1,701
P(T<=t) two-tail	0,0006128	t tabel
t Critical two-tail	2,0017175	2,048
Kesimpulan:	Ada Perbedaan	
Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya H_1		

diterima. Jadi, ada perbedaan signifikan.

Lampiran 103

NILAI RATA-RATA HASIL *POSTTEST I*, *POSTTEST II*, DAN *POSTTEST III* KELAS EKSPERIMEN

Kode	<i>Posttest I</i>	<i>Posttest II</i>	<i>Posttest III</i>
VIII-F-01	54,16	58,33	73,33
VIII-F-02	37,5	25	53,33
VIII-F-03	41,66	33,33	73,33
VIII-F-04	58,33	37,5	46,66
VIII-F-05	62,5	75	86,66
VIII-F-06	33,33	37,5	63,33
VIII-F-07	50	41,66	53,33
VIII-F-08	33,33	41,66	50
VIII-F-09	50	50	76,66
VIII-F-10	50	33,33	83,33
VIII-F-11	33,33	25	36,66
VIII-F-12	58,33	54,16	76,66
VIII-F-13	41,66	54,16	70
VIII-F-14	58,33	75	96,66
VIII-F-15	58,33	79,16	100
VIII-F-16	45,83	70,83	80
VIII-F-17	37,5	70,83	83,33
VIII-F-18	37,5	75	90
VIII-F-19	45,83	70,83	90
VIII-F-20	45,83	33,33	50
VIII-F-21	54,16	62,5	86,66
VIII-F-22	58,33	75	90
VIII-F-23	50	79,16	93,33
VIII-F-24	58,33	66,66	80
VIII-F-25	45,83	83,33	96,66
VIII-F-26	62,5	66,66	70
VIII-F-27	58,33	83,33	93,33
VIII-F-28	58,33	62,5	66,66
VIII-F-29	62,5	66,66	80
VIII-F-30	58,33	70,83	100
Rata-rata	49,997333	58,608	76,330333
Kategori	Rendah	Sedang	Tinggi

Secara kualitatif terdapat perbedaan dari rata-rata nilai pada *posttest I* sebesar 49,997333, *posttest II* sebesar 58,608, dan *posttest III* sebesar 76,330333. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik meningkat. Yakni terlihat dari peningkatan nilai rata-rata dari *posttest I* menuju *posttest II*, dan *posttest II* menuju *posttest III*.

Lampiran 104

CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL UJI COBA *POSTTEST* KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

N : Banyaknya peserta didik yang mengikuti tes

$\sum X$: Jumlah skor item

$\sum Y$: Jumlah skor total

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$: Jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$: Jumlah perkalian skor item dan skor total

Suatu butir soal dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

Berikut disajikan perhitungan validitas butir soal uji coba *posttest* kemampuan penalaran matematis nomor 1.

Kode	X	Y	X^2	Y^2	XY
IX-F-02	4	28	16	784	112
IX-F-03	2	13	4	169	26
IX-F-04	1	7	1	49	7
IX-F-06	1	24	1	576	24
IX-F-07	2	22	4	484	44
IX-F-09	2	16	4	256	32
IX-F-10	1	23	1	529	23
IX-F-11	1	12	1	144	12
IX-F-12	1	6	1	36	6
IX-F-13	1	7	1	49	7
IX-F-14	2	22	4	484	44
IX-F-15	2	27	4	729	54
IX-F-20	2	25	4	625	50
IX-F-21	1	24	1	576	24
IX-F-23	2	26	4	676	52
IX-F-26	2	27	4	729	54
IX-F-27	1	24	1	576	24
IX-F-28	1	19	1	361	19
IX-F-29	2	21	4	441	42
IX-F-30	2	18	4	324	36

Jumlah	33	391	65	8597	692
--------	----	-----	----	------	-----

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{(20 \times 692) - (33 \times 391)}{\sqrt{\{(20 \times 65 - 33^2)(20 \times 8597 - 391^2)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{(13840) - (12903)}{\sqrt{\{(1300 - 1089)(171940 - 152881)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{937}{\sqrt{\{211\}(19059)}}$$

$$r_{xy} = \frac{937}{\sqrt{4021449}}$$

$$r_{hitung} = 0,467$$

Pada taraf nyata 5% dan $N=20$ diperoleh $r_{tabel} = 0,444$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal nomor 1 valid.

Lampiran 105

**CONTOH PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA *POSTTEST* KEMAMPUAN
PENALARAN MATEMATIS**

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum S_t^2}{S_t^2}\right)$$

Keterangan:

 r_{11} : Koefisien reliabilitas tes secara keseluruhan n : Banyaknya butir soal $\sum S_t^2$: Jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal S_t^2 : Varians total

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

 X : Skor tiap-tiap item N : Jumlah peserta tes**Kriteria:**

a) Apabila $r_{11} \geq 0,7$ berarti tes kemampuan penalaran matematis yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi.

b) Apabila $r_{11} \leq 0,7$ berarti tes kemampuan penalaran matematis yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi.

Perhitungan:Berikut ini disajikan reliabilitas butir soal uji coba *posttest*

No.	Kode	Butir Soal Valid										Jumlah
		3	4	5		8	11			12		
		4	4	a	b	4	a	b	c	a	b	
1	IX-F-02	4	2	4	2	2	3	5	2	3	2	29
2	IX-F-03	2	2	0	4	3	4	0	0	3	1	19
3	IX-F-04	2	1	0	0	1	1	0	0	3	1	9
4	IX-F-06	4	3	4	4	2	4	4	2	5	3	35
5	IX-F-07	4	4	3	4	4	4	5	4	6	4	42
6	IX-F-09	2	2	0	0	3	4	4	2	6	3	26
7	IX-F-10	4	4	2	3	2	4	4	3	4	3	33
8	IX-F-11	1	2	0	0	0	4	4	1	0	2	14
9	IX-F-12	2	1	0	0	2	1	0	0	3	2	11
10	IX-F-13	1	2	0	0	1	1	0	0	2	2	9
11	IX-F-14	2	2	0	1	0	3	5	2	3	0	18

12	IX-F-15	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	38
13	IX-F-20	2	3	4	4	0	3	4	1	3	3	27
14	IX-F-21	4	3	4	4	4	4	4	3	5	4	39
15	IX-F-23	2	4	4	4	3	4	4	2	3	4	34
16	IX-F-26	4	4	4	2	4	4	5	4	8	4	43
17	IX-F-27	4	3	3	4	3	4	5	1	5	2	34
18	IX-F-28	4	4	4	4	3	2	4	1	2	3	31
19	IX-F-29	4	4	4	0	2	4	4	4	4	4	34
20	IX-F-30	3	4	2	0	2	4	4	1	3	2	25
	$\sum X$	59	58	46	44	45	66	69	35	75	53	550
	$(\sum X)^2$	3481	3364	2116	1936	2025	4356	4761	1225	5625	2809	302500
	$\sum X^2$	199	190	170	162	135	242	301	95	339	167	17356
	Variansi	1,248	1,09	3,21	3,26	1,688	1,21	3,148	1,688	2,8875	1,328	111,55

$$S_t^2 = S_t^2$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$S_t^2 = \frac{17356 - \frac{302500}{20}}{20}$$

$$S_t^2 = \frac{17356 - 15125}{20}$$

$$S_t^2 = 111,55$$

Jumlah varians skor dari tiap butir soal

$$\sum S_i^2 = 1,248 + 1,09 + 3,21 + 3,26 + 1,688 + 1,21 + 3,148 + 1,688 + 2,8875 + 1,328$$

$$\sum S_i^2 = 20,7575$$

Tingkat Reliabilitas:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{10}{9}\right) \left(1 - \frac{20,7575}{111,55}\right)$$

$$r_{11} = (1,1)(1 - 0,186)$$

$$r_{11} = 0,895$$

Karena $r_{11} \geq 0,70$ berarti tes yang sedang diuji mempunyai reliabilitas tinggi.

Lampiran 106

**CONTOH PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI COBA *POSTTEST* KEMAMPUAN
PENALARAN MATEMATIS**

Rumus:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Mean}}{(\text{Skor minimum yang ditetapkan})}$$

$$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik pada suatu soal}}{(\text{Jumlah siswa yang melakukan tes})}$$

Kriteria:

No	Range Tingkat Kesukaran	Kategori	Keputusan
1	$0,71 \leq TK \leq 1,0$	Mudah	Ditolak
2	$0,31 \leq TK \leq 0,7$	Sedang	Diterima
3	$0,0 \leq TK \leq 0,3$	Sulit	Ditolak

Perhitungan:

Berikut ini disajikan tingkat kesukaran butir soal uji coba *posttest* no 1

Kode	Skor Max 4	Kode	Skor Max 4
IX-F-02	4	IX-F-14	2
IX-F-03	2	IX-F-15	2
IX-F-04	1	IX-F-20	2
IX-F-06	1	IX-F-21	1
IX-F-07	2	IX-F-23	2
IX-F-09	2	IX-F-26	2
IX-F-10	1	IX-F-27	1
IX-F-11	1	IX-F-28	1
IX-F-12	1	IX-F-29	2
IX-F-13	1	IX-F-30	2
Rata-rata	1,6		

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Mean}}{(\text{Skor maksimum yang ditetapkan})}$$

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{1,65}{4} = 0,4125$$

Berdasarkan kriteria di atas soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran sedang. Jadi soal diterima atau dapat digunakan.

Lampiran 107

CONTOH PERHITUNGAN DAYA BEDA SOAL UJI COBA *POSTTEST* KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Rumus:

$$\text{Daya Beda} = \frac{\text{mean kelompok skor atas} - \text{mean kelompok skor bawah}}{(\text{Skor maksimum yang ditetapkan})}$$

Kriteria:

No	Range Tingkat Kesukaran	Kategori	Keputusan
1	$0,71 \leq DB \leq 1,0$	Sangat Memuaskan	Diterima
2	$0,41 \leq DB \leq 0,70$	Memuaskan	Diterima
3	$0,21 \leq DB \leq 0,40$	Tidak Memuaskan	Ditolak/ direvisi
4	$0,0 \leq DB \leq 0,20$	Sangat Tidak Memuaskan	Direvisi total

Perhitungan:

Berikut ini disajikan tingkat kesukaran butir soal uji coba *posttest* no 1

Kode	Skor Max 4	Kode	Skor Max 4
IX-F-26	4	IX-F-02	4
IX-F-07	4	IX-F-20	2
IX-F-21	4	IX-F-09	2
IX-F-15	4	IX-F-30	3
IX-F-06	4	IX-F-03	2
IX-F-23	2	IX-F-14	2
IX-F-27	4	IX-F-11	1
IX-F-29	4	IX-F-12	2
IX-F-10	4	IX-F-04	2
IX-F-28	4	IX-F-13	1
Rata-rata	3,8	Rata-rata	2,1

$$\text{Daya Beda} = \frac{\text{mean kelompok skor atas} - \text{mean kelompok skor bawah}}{(\text{Skor maksimum yang ditetapkan})}$$

$$\text{Daya Beda} = \frac{3,8 - 2,1}{4} = 0,425$$

Berdasarkan kriteria di atas soal no 1 mempunyai daya beda yang memuaskan. Jadi soal diterima atau dapat digunakan.

Lampiran 108

LEMBAR BUKTI TELAH MELAKUKAN REVISI OLEH VALIDATOR II**LEMBAR BUKTI TELAH MELAKUKAN REVISI PRODUK**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muji Suwarno, M.Pd
 Jabatan : Dosen Pendidikan Matematika
 Instansi : FST/ UIN Walisongo Semarang


Menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 NIM : 1708056032


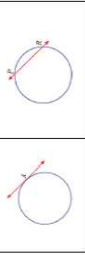
Telah melakukan beberapa revisi dari aspek yang dinilai kurang, diantaranya yaitu:

Catatan	Keterangan
1. Perbanyak komponen keislaman	Telah diperbaiki
2. Perbanyak referensi dari buku	Telah diperbaiki

Semarang, 24 April 2021


 Muji Suwarno

CATATAN REVISI DENGAN VALIDATOR II

No.	Tampilan Sebelum Revisi	Tampilan Setelah Revisi
1.	<p>6. Garis Singgung Persegi-lan Lingkaran</p> <p>1. Pengertian Garis Singgung Lingkaran</p> <p>Man Kita perlukan beberapa contoh garis singgung dan bukan garis singgung lingkaran berikut! Perhatikan garis berwarna merah dan banyak titik pada lingkaran yang dipotong oleh garis pada tabel berikut!</p>  <p>Tabel 2.15 Garis Singgung dan Bukan Garis Singgung</p>  <p>Pada tabel di atas, perhatikan bahwa pada kolom 1 garis merah memotong pada 1 titik lingkaran di garis lengkung lingkaran. Sedangkan garis merah pada kolom 2 memotong di dua titik lingkaran. (Tanda tabel).</p> <p>Subbab materi yang sering ditandai Cahaya Islam belum disusun secara merata, misalnya dibagian subbab garis singgung belum ada keterkaitannya dengan nilai keislaman.</p>	<p>Tampilan Setelah Revisi</p> <p>10.3 Ekspresi-Apresiasi Konsep (Production)</p> <p>Jadi, garis singgung adalah garis yang menyinggung suatu lingkaran tepat di satu titik dan tegak lurus dengan jari-jari lingkaran.</p> <p>Cahaya Islam</p> <p>Allah telah memerintahkan hamba-Nya untuk beribadah dengan sungguh-sungguh. Salah satu di antaranya adalah perintah shalat. Hal ini sesuai dengan QS. Al-Baqarah:125 (Kemeng, 2015).</p> <p>وَأَقِمُّوا صَلَاتَكُمْ لِمَا كُنْتُمْ تُسَلِّمُونَ وَمِمَّا آتَى التَّوْبَةَ وَأَلْحَقُوا بِهِ التَّوْبَةَ وَأَلْحَقُوا بِهِ التَّوْبَةَ وَأَلْحَقُوا بِهِ التَّوْبَةَ</p> <p>"Dan (matlah), ketika Kami menjadikan rumah (Ka'bah) sebagai tempat berkumpul dan tempat yang aman bagi manusia. Dan jadikanlah magam Ibrahim itu tempat shalat. Dan telah Kami perintahkan kepada Ibrahim dan Ismail, " Bersihkanlah rumah-Ku untuk orang-orang yang taqwa; orang yang itikaf, orang yang rukuk, dan orang yang sujud!"</p>

Setiap subbab terdapat point cahaya islam

MODUL MATEMATIKA LINGKARAN

Berbasis Keislaman
dan Teori Meaningful Instructional Design

DAFTAR PUSTAKA

A. Daftar Pustaka

- As'ari, A. R., Tohir, M., Valentinio, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2017). *Matematika*.
 Azis. (2020). *Lingkaran Kecerdasan Qur'ani. Jurnal Komunikasi Dan Pendidikan Islam*, 9, 1–32.
 Nugroho, H., & Meisaroh, L. (2009). *Matematika SMP dan MTs Kelas VIII*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
 Sofiyana, U. M., Kusuma, A. B., Matematika, P., & Purwokerto, U. M. (2018). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa Menggunakan Pembelajaran Generative Pada Kelas VII SMP Muhammadiyah Kalihoro*. 2, 11–23.
 Soimah, W., & Fitriana, E. (2020). *Konsep Matematika ditinjau dari Perspektif Al-Qur'an. Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 2, 131–135.

DAFTAR PUSTAKA

A. Daftar Pustaka

- As-Najjar, Z. (2011). *Sains dalam Hadis* (A. Zirzis & Lihlihiati (eds.); 1st ed). AMZAH.
 As'ari, A. R., Tohir, M., Valentinio, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2017). *Matematika*.
 Azis. (2020). *Lingkaran Kecerdasan Qur'ani. Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, 9, 1–32.
 Chotimah, C., & Fathurohman, M. (2018). *Paradigma Baru Sistem Pembelajaran Dari Teori, Metode, Model, Media, Hingga Evaluasi Pembelajaran* (F. YM (ed.); 1st ed). Ar-Ruzz.
 Kemenag. (2015). *Qur'an Hafalan dan Terjemahan* (1st ed). Almahira.
 Mendikbud. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018*.
 Nugroho, H., & Meisaroh, L. (2009). *Matematika SMP dan MTs Kelas VIII*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
 Wardhani, S. (2008). *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTS Unnik Optimalisasi Pencapaian Tujuan. In Pasar Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika*.

Lampiran 110

LEMBAR BUKTI TELAH MELAKUKAN REVISI OLEH VALIDATOR III**LEMBAR BUKTI TELAH MELAKUKAN REVISI PRODUK**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riska Ayu Ardani, M.Pd
 Jabatan : Dosen Pendidikan Matematika
 Instansi : FST/ UIN Walisongo Semarang

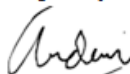
Menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 NIM : 1708056032

Telah melakukan beberapa revisi dari aspek yang dinilai kurang, diantaranya yaitu:

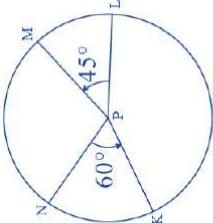
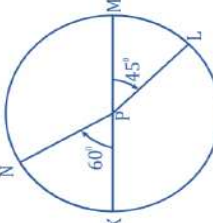
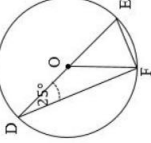
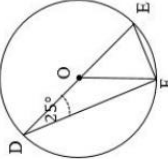
Catatan	Keterangan
1. Perbaiki gambar yang tidak relevan	Telah diperbaiki
2. Perbaiki fungsi gambar dalam soal	Telah diperbaiki
3. Perbaiki gambar yang blur	Telah diperbaiki
4. Perbaiki kesalahan dalam pengetikan	Telah diperbaiki

Semarang, 24 April 2021

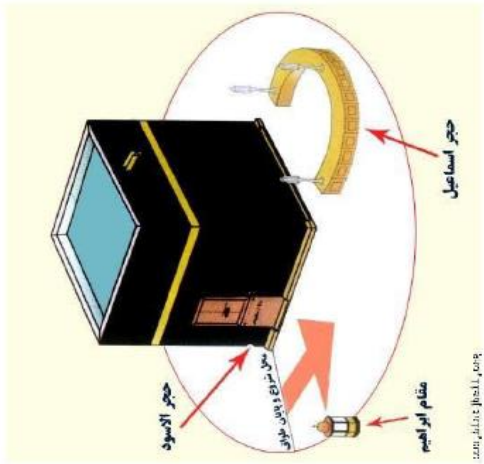


(Riska Ayu Ardani, M.Pd)
 NIP. 199307262019032020

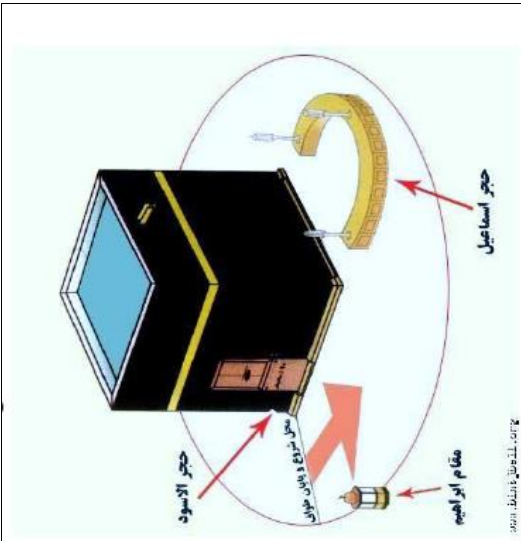
CATATAN REVISI DENGAN VALIDATOR III

No	Tampilan Sebelum Revisi	Tampilan Setelah Revisi
1.	<p>Tentukan perbandingan luas juring KPN dan LPM!</p>  <p>Gambar 2.33</p> <p>Antara besar sudut dengan gambarnya sedikit sama. Jadi kurang relevan jika ukuran sudut beda, sedangkan gambar hampir sama.</p>	<p>Tentukan perbandingan luas juring KPN dan LPM!</p>  <p>Gambar 2.33</p>
2.	 <p>Perhatikan gambar di atas! Jika diketahui $\angle ODF = 25^\circ$, maka besar $\angle DOF$ dan $\angle DEF$ adalah... Sudut ODF telah diketahui ukurannya melalui gambar yang tersedia. Jadi tidak perlu dituliskan kembali diketahui sudut keliling.</p>	 <p>Tentukan besar $\angle DOF$ dan $\angle DEF$ adalah...</p>

3.



Gambar 2.5 Ilustrasi *tawaf* di Ka'bah



Gambar 2.4 Ilustrasi *thawaf* di Ka'bah

4.	Kompetensi Dasar 1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama Islam yang memuat konsep lingkaran. 2.1 Menunjukkan sikap kritis, analitik, teliti, bertanggungjawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah lingkaran.	Indikator Pencapaian Kompetensi 1.1.1 Mengetahui dan mengamalkan ajaran agama Islam yang memuat konsep lingkaran. 2.1.1 Memiliki sikap kritis, analitik, teliti, bertanggungjawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah lingkaran.	Kompetensi Dasar 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya 3.7.1 Menentukan pengertian lingkaran (C3) 3.7.2 Menelaah unsur-unsur lingkaran (C6) 3.7.3 Menentukan nilai ϕ (π) (C3) 3.7.4 Menentukan rumus luas dan keliling lingkaran (C3) 3.7.5 Menentukan besar luas dan keliling lingkaran (C3) 3.7.6 Menentukan definisi sudut
			Penataan lebih rapi dan sudah tidak ada pengetikan yang salah.

Lampiran 112

LEMBAR BUKTI TELAH MELAKUKAN REVISI OLEH VALIDATOR IV**LEMBAR BUKTI TELAH MELAKUKAN REVISI PRODUK**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tuti Handayani S.Pd.
 Jabatan : Guru Mata Pelajaran Matematika
 Instansi : MTsN 3 Magelang

Menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
 NIM : 1708056032

Telah melakukan beberapa revisi dari aspek yang dinilai kurang, diantaranya yaitu:

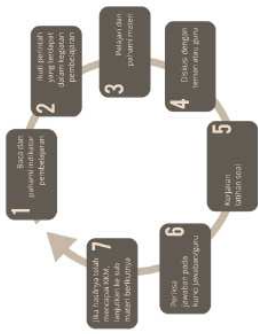
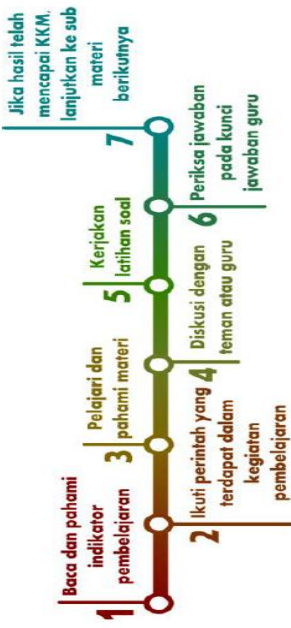
Catatan	Keterangan
Tambahkan kombinasi warna	Telah diperbaiki

Semarang, 24 April 2021



Tuti Handayani, S.Pd.

CATATAN REVISI DENGAN VALIDATOR IV

No.	Tampilan Sebelum Revisi	Tampilan Setelah Revisi
1.	<p data-bbox="277 1088 294 1340">F. Perunjuk Penggunaan Modul</p> <p data-bbox="297 1139 314 1311">1. Bagi Peserta Didik</p>  <p data-bbox="672 973 711 1276">Gambar 1.1 Alur petunjuk penggunaan modul bagi peserta didik.</p> <p data-bbox="756 853 800 1412">Awalnya hanya berwarna hitam putih sehingga kurang menarik, dan skema sedikit membungangkan.</p>	<p data-bbox="277 430 294 813">Penambahan variasi warna dan skema diubah</p> <p data-bbox="297 343 336 790">- Langkah-langkah penggunaan modul:</p> 

RANCANGAN JADWAL PENELITIAN

No.	Kegiatan	Perencanaan
1.	Pra Riset	2 Oktober 2020
2.	Pembuatan Proposal	1-12 Oktober 2020
3.	Seminar Proposal	14 Oktober 2020
4.	Menyusun Draft Modul	21-31 Oktober 2020
5.	Menyusun Instrumen	1-15 November 2020
6.	Menyusun dan Merevisi Modul	16 November 2020 – 18 April 2021
7.	Mengimplementasikan Modul	27 April – 4 Mei 2021
8.	Revisi Modul	23 Februari – 24 April 2021
9.	Pengumpulan dan Pengolahan Data	6 Mei – 15 Juni 2021
10.	Ujian Skripsi	30 Juni 2021
11.	Perbaikan dan Penyelesaian Skripsi	30 Juni – 31 Juli 2021

DOKUMENTASI PENELITIAN





Lampiran 116

SURAT KETERANGAN PENUNJUKKAN DOSEN PEMBIMBING



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINSDAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr Hamka Ngaliyan, Semarang 50185 Telp. 024-7601295, Fax. 024-7615387

Semarang, 26 Mei 2020

Nomor : B-1434/U.n.10.8/D.1/PP.00.9/04/2020

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Y th;

1. Lulu Choirun Nisa, M.Pd
2. Sri Isnani Setyaningsih, M. Hum

di Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Matematika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Gita Cahya Ari Sandi

NIM : 1708056032

Judul : **Pengembangan Modul Berbasis UOS dengan Model Pembelajaran MID (*Meaningful Instructional Design*) untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII Tahun 2021 MTSN 3 Magelang**

Sehubungan dengan hal tersebut kami menunjuk saudara :

1. **Lulu Choirun Nisa, M.Pd.** sebagai Pembimbing I
2. **Sri Isnani Setyaningsih, M. Hum.** sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan

Ketua Prodi Pendidikan Matematika



Yulia Romadistri, M.Sc.

NIP. 198107152005012008

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

SURAT IZIN PRA RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.2703/Un.10.8/D1/TL.00/10/2020 Semarang, 2 Oktober 2020
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MTs N 3 Magelang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
NIM : 1708056032
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika

mohon mahasiswa kami di ijinakan melaksanakan Observasi Pra Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Saminanto



Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

SURAT IZIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.1362/Un.10.8/D1/SP.01.08/04/2021 Semarang, 19 April 2021
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MTs Negeri 3 Magelang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
NIM : 1708056032
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang Tahun 2021/2022.
Pembimbing : 1. Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd.
2. Sri Isnani Setyaningsih, M.Hum.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Saminanto

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 119

SURAT BUKTI RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN MAGELANG
 MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 3 MAGELANG
 Jalan Kyai A'rof 25 telpon. 0293-3193141 Windusari Magelang 56152
 E-mail : mtsnwindusari@kemenag.go.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : **163** /Mts.11.08.03/PP.00.5/5/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Madrasah Tsanawiyah Negeri 3 Magelang dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Gita Cahya Ari Sandi
Jenis kelamin	: Perempuan.
NIM	: 1708056032
Tempat/Tanggal Lahir	: Magelang, 29 Januari 1999
Jurusan	: Pendidikan Matematika
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Universitas	: UIN Walisongo Semarang

Bahwa anak tersebut telah Melakukan Penelitian Skripsi Dengan Judul **"Pengembangan Modul Berbasis Keislaman dan Teori Meaningful Instructional Design Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Lingkaran Kelas VIII MTsN 3 Magelang"** Yang telah di laksanakan Pada Tanggal 4 Januari s.d 29 Mei 2021 di **MTsN 3 Magelang**.

Demikian surat keterangan ini kami Untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya serta mendapatkan tindak lanjut.

Windusari, 31 Mei 2021

Kepala Madrasah,



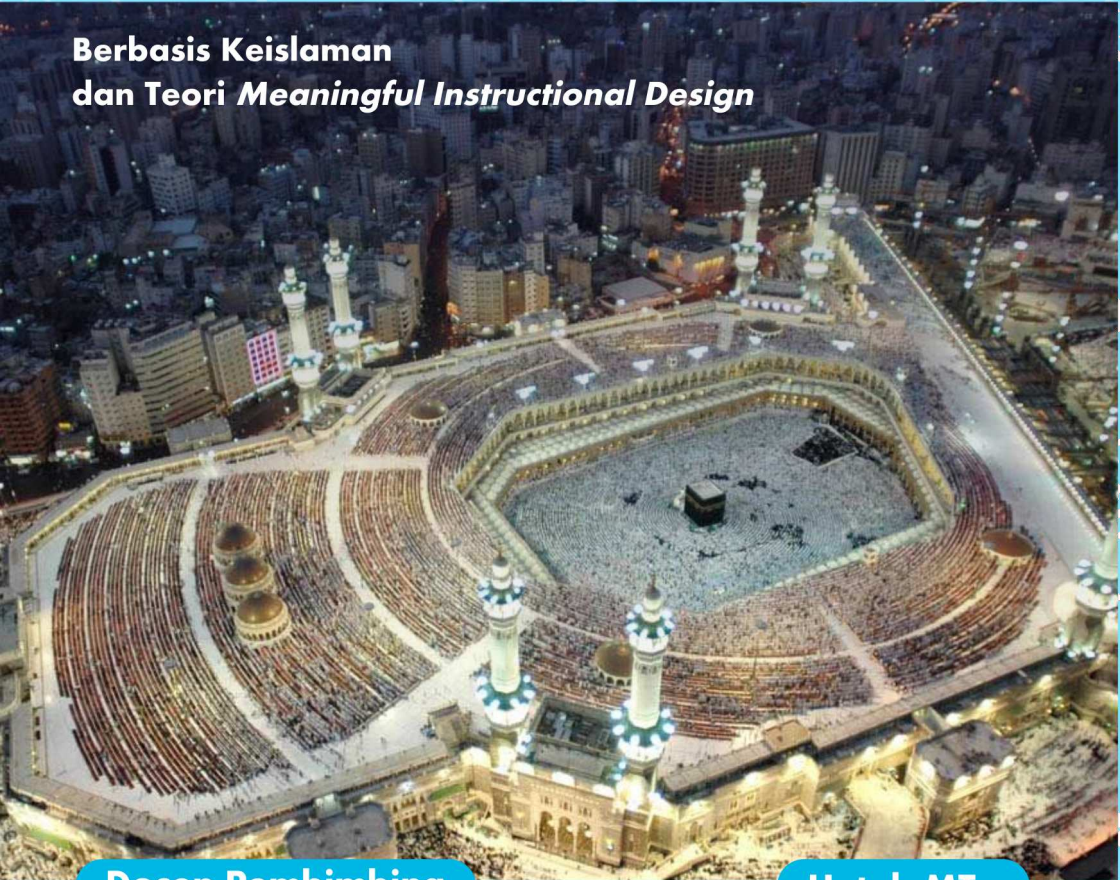
Drs. H. Ahmad Zaeni RB, M.Pd
 NIP. 196801031994031001

Gita Cahya Ari Sandi

MODUL MATEMATIKA

LINGKARAN

Berbasis Keislaman
dan Teori *Meaningful Instructional Design*



Dosen Pembimbing

Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd.
Sri Isnani Setyaningsih, M.Hum.

Untuk MTs

VIII
Semester Genap

MODUL MATEMATIKA

LINGKARAN

Berbasis Keislaman
dan Teori *Meaningful Instructional Design*

GITA CAHYA ARI SANDI

Modul Matematika
Lingkaran Berbasis
Keislaman dan Teori
*Meaningful Instructional
Design*

Modul Matematika Lingkaran Berbasis Keislaman dan
Teori *Meaningful Instructional Design*

Penyusun:

Gita Cahya Ari Sandi

Dosen Pembimbing:

1. Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd.
2. Sri Isnani Setyaningsih, M. Hum

Desain Sampul:

Yusha Creative

Setting dan Layout:

Yusha Creative

Support by:

Cahaya al-Asyfi

Penerbit:

Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
Tahun 2021

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah ﷻ. *Alhamdulillah Rabbil 'Alamin*, atas limpahan karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan modul pembelajaran matematika berbasis keislaman dan teori *Meaniful Instructional Design* (MID) ini dengan baik. Shalawat serta salam kami haturkan kepada junjungan Nabi agung Muhammad SAW.

Modul pembelajaran matematika berbasis keislaman dan teori *Meaniful Instructional Design* (MID) ini berisi tentang materi Lingkaran kelas VIII MTs. Anggapan bahwa ilmu umum tidak ada hubungan dengan ilmu keislaman. Hal tersebut merupakan dikotomi ilmu yang mengakar hingga saat ini, maka disusunlah modul matematika dengan penampilan yang berbeda, dilengkapi dengan materi terintegrasi dengan nilai keislaman dan disusun sesuai teori MID yang dilengkapi aktivitas belajar peserta didik. Layaknya sebuah modul, maka pembahasan dimulai dengan menjelaskan tujuan yang hendak dicapai sesuai dengan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), rangkuman materi, dan disertai dengan soal yang mengukur tingkat penguasaan materi setiap subbab. Keseluruhan materi yang disusun sesuai dengan Kurikulum 2013 Revisi 2017, dengan demikian pengguna modul ini secara mandiri dapat mengukur tingkat ketuntasan yang dicapainya.

Akhirnya modul ini dapat tersajikan, penulis berharap kepada Allah ﷻ semoga menjadi amal saleh dan berkah bagi penulis serta bermanfaat bagi pembaca. Tentunya kritik, saran, dan masukan yang membangun sangat dibutuhkan demi kesempurnaan modul di masa mendatang.

Magelang, 23 Juni 2020
Penulis,

Gita Cahya Ari Sandi

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

A. Bagi Peserta Didik

- Langkah-langkah penggunaan modul:



B. Bagi Pendidik

- Langkah-langkah penggunaan modul:



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	v
A. Bagi Peserta Didik.....	v
B. Bagi Pendidik.....	v
DAFTAR ISI	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Deskripsi Modul.....	1
B. Kompetensi dan Indikator.....	3
1. Kompetensi Inti	3
2. Kompetensi Dasar dan Indikator	4
C. Tujuan Pembelajaran	7
D. Peta Konsep	9
BAB II ISI	10
A. Tokoh Matematika	10
B. Materi Prasyarat	12
1. Garis	12
2. Sudut	13
3. Bangun Datar.....	16
4. <i>Phytagoras</i>	18
C. Lingkaran	19
1. Pengertian Lingkaran	19
2. Unsur-unsur Lingkaran	22
3. Nilai Phi (π).....	34
4. Keliling Lingkaran.....	36
5. Luas Lingkaran	37
6. Hubungan antara Sudut Pusat dan Sudut Keliling.....	44

7. Panjang Busur, Luas Juring dan Luas Tembereng.....	60
D. Garis Singgung Persekutuan Lingkaran	80
1. Pengertian Garis Singgung Lingkaran.....	80
2. Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran	83
3. Cara Melukis Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran.....	84
4. Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran	88
5. Cara Melukis Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran.....	89
 BAB III PENUTUP	 96
A. Refleksi Diri.....	96
B. Rangkuman	97
C. Uji Kompetensi	101
1. Pilihan Ganda	101
2. Essay	110
D. Tindak Lanjut.....	113
1. Penilaian Soal Pilihan Ganda	113
2. Penilaian Soal Essay	113
3. Total Tingkat Penguasaan:	114
E. Kunci Jawaban Uji Kompetensi.....	115
1. Pilihan Ganda	115
2. Essay	115
F. Glosarium	120
 DAFTAR PUSTAKA	 123
A. Daftar Pustaka.....	123
B. Daftar Pustaka Gambar.....	124

BAB I

PENDAHULUAN

A. Deskripsi Modul

Modul Matematika Lingkaran berbasis Keislaman dan teori *Meaningful Instructional Design* (MID) merupakan modul yang berisikan materi seputar lingkaran yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman dan Teori *Meaningful Instructional Design*. Materi dan sub materi yang disusun tidak hanya mengacu seputar materi lingkaran, namun juga dikaitkan dengan kandungan nilai-nilai keislaman di setiap materinya. Selain integrasi nilai-nilai keislaman, modul juga dilengkapi dengan aktivitas belajar peserta didik yang mengikuti sintak dari teori MID (Chotimah & Fathurrohman, 2018). Modul tersebut disusun berdasarkan kompetensi dasar yang tertuang dalam kurikulum 2013.

Sub-sub materi yang disajikan dalam modul merupakan hasil pengkajian dan integrasi antar berbagai ilmu; diantaranya yaitu ilmu agama, ilmu matematika, serta bidang ilmu lain yang dihubungkan dengan ilmu matematika. Konsep Keislaman pada modul ini didukung oleh ayat-ayat Al-Qur'an yang menyatakan tentang kebesaran Allah

✳. Selain itu, terdapat uraian yang dikaitkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an dan kehidupan sekitar yang mendukung materi agar lebih mudah dipahami dan bermakna. Sedangkan, konsep teori *Meaningful Instructional Design* pada modul ini merupakan sintak alur pelaksanaan pembelajaran guna mendukung aktivitas belajar peserta didik untuk mendorong dan membentuk kemampuan penalaran.

Modul ini terdiri dari bagian: pendahuluan, aktivitas belajar, kegiatan pendukung, rangkuman, evaluasi akhir, dan penutup. Bagian pendahuluan terdiri atas: latar belakang, tujuan penulisan modul, sasaran modul, deskripsi modul, dan petunjuk penggunaan modul. Bagian kegiatan pembelajaran terdiri atas: kompetensi dan indikator, tujuan pembelajaran, tokoh matematika, peta konsep, apersepsi (*lead in*), materi (*reconstruction, production*). Bagian penutup terdiri dari refleksi diri, rangkuman, uji kompetensi, kunci jawaban, glosarium, dan daftar pustaka.

Modul ini disusun untuk membantu meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Indikator penalaran matematis menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/PP/2004 (Wardhani, 2008):

1. Mengajukan dugaan

2. Melakukan manipulasi matematika
3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
4. Menarik kesimpulan dari pernyataan
5. Memeriksa kesahihan suatu argumen
6. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Konsep keislaman dan *Meaningful Instructional Design* ini merupakan inovasi serta nilai tambah yang belum ditemukan dalam modul lain. Melalui modul ini, peserta didik selain mendapatkan ilmu pengetahuan juga bertambah nilai-nilai keimanan dan ketakwaannya kepada Allah ﷻ.

B. Kompetensi dan Indikator

1. Kompetensi Inti (Mendikbud, 2018)

- 3) Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada

bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

- 4) Mencoba mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

2. Kompetensi Dasar dan Indikator

Tabel 2.1 Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya	1.7.1 Menentukan pengertian lingkaran (C3)
	1.7.2 Menelaah unsur-unsur lingkaran (C6)
	1.7.3 Menentukan nilai ϕ (π) (C3)
	1.7.4 Menentukan rumus luas dan keliling lingkaran (C3)
	1.7.5 Menentukan besar luas dan keliling lingkaran (C3)
	1.7.6 Menentukan definisi sudut pusat dan sudut keliling (C3)
	1.7.7 Mengkategorikan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	(C6)
	1.7.8 Mengaitkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)
	1.7.9 Menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C3)
	1.7.10 Menelaah pengertian panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)
	1.7.11 Menentukan besar panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C3)
4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya	4.7.1 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengertian lingkaran (C4)
	4.7.2 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan unsur-unsur lingkaran (C4)
	4.7.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan rumus luas dan keliling lingkaran (C4)
	4.7.4 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar luas dan keliling lingkaran (C4)
	4.7.5 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan definisi sudut pusat dan sudut keliling (C4)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	4.7.6 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling (C4)
	4.7.7 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)
	4.7.8 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama (C4)
	4.7.9 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengertian panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)
	4.7.10 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besar panjang busur, luas juring dan luas tembereng (C4)
1.8 Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan	1.8.1 Menentukan pengertian garis singgung lingkaran (C3)
	1.8.2 Menentukan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran (C3)
	1.8.3 Menentukan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (C3)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
cara melukisnya	1.8.4 Membuat pola garis singgung persekutuan luar dua lingkaran (C6)
	1.8.5 Membuat pola garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (C6)
4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan dalam dua lingkaran	4.8.1 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengertian garis singgung lingkaran (C4)
	4.8.2 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran (C4)
	4.8.3 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (C4)
	4.8.4 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan kegiatan melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran (C4)
	4.8.5 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan kegiatan melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (C4)
	4.8.6 Memecahkan masalah yang berkaitan dengan kegiatan melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (C4)

C. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran modul dalam bab lingkaran ini:

1. Peserta didik dapat memahami materi lingkaran, yakni: pengertian lingkaran, unsur-unsur lingkaran, luas lingkaran, keliling lingkaran, sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, luas juring, tembereng, dan garis singgung lingkaran.
2. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi lingkaran, yakni: pengertian lingkaran, unsur-unsur lingkaran, luas lingkaran, keliling lingkaran, sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, luas juring, tembereng, dan garis singgung lingkaran.
3. Peserta didik dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

D. Peta Konsep



Gambar 1.1 Peta konsep

BAB II**ISI****A. Tokoh Matematika****Zu Chongzi**

Tahukah Anda siapakah Zu Chongzi? Zu Chongzi dilahirkan pada tahun 429 M di kota Jian Kang (sekarang Nanking: ibukota provinsi Jiangsu, provinsi kedua terbesar di bawah Shanghai). Kota Nanking saat itu merupakan salah satu dari 4 ibukota Cina Kuno. Pada masa tersebut Nanking juga terkenal sebagai

pemerintahan yang terdiri dari 10 dinasti. Kota ini dikenal dengan kota surga, karena perannya menjadi pusat perpolitikan dan perekonomian di sekitar sungai Yang Tze.

Keturunan Zu Chongzi memang dari orang ternama, Zu Chang sang kakek dikenal sebagai pejabat pemerintahan yang bertanggung jawab akan pembangunan dinasti. Sementara ayahnya diketahui berperan penting dalam pemerintahan. Tradisi



Gambar 2.1
Zu Chongzi

keluarga besar Zu Chongzi untuk melayani kaisar diteruskan, dengan aktif belajar ilmu matematika, astronomi pada ayahnya. Zu Chongzi juga belajar kepada Liu Hui yang dikenal sebagai ahli matematika kala itu. Karena kecerdasannya, kaisar yang memerintah saat itu mengirim Zu Chongzi diutus untuk belajar di Akademi Hualin Xuensheng. Pendidikannya dilanjutkan dengan belajar di Imperial Nanking University. Setelah lulus, Zu Chongzi diangkat menjadi staf perwira di daerah Yang Chou. Peningkatan karirnya hingga diangkat menjadi perwira militer di daerah Nanking. Dalam masa tersebut, Zu Chongzi tidak berkeinginan untuk berkarir seperti ayah dan kakeknya, dia berencana untuk melanjutkan pengabdian di bidang ilmu pengetahuan.

Karya Zu Chongzi memiliki arti penting dalam dunia matematika. Salah satu karya beliau adalah perbandingan keliling sebuah lingkaran dan diameter. Pada masa itu orang Cina sudah menemukan bahwa perbandingan diameter lingkaran dan keliling adalah 1:3. Sedangkan hasil yang dicapai Zu Chongzi pada abad ke-5 dapat dikatakan merupakan kemajuan perhitungan nilai π , tepatnya pada tahun 464 M ketika ia berumur 35 tahun. Dalam kehidupan sehari-hari rakyat Tiongkok

mengetahui bahwa panjang keliling lingkaran sama dengan tiga kali lipat lebih diameter lingkaran.

Sebelum Zu Chongzi, ahli matematika Tiongkok Liu Hiu mengajukan cara ilmiah untuk menghitung nilai π , dengan panjang keliling *regular polygon* dalam lingkaran untuk mendekati panjang keliling lingkaran yang asli. Dengan cara ini Liu Hiu telah menghitung nilai π sampai 4 angka di belakang koma. Sedangkan melalui penelitian Zu Chongzi nilai π dihitung sampai 7 angka di belakang koma yaitu di antara 3.1415926 dengan 3.1415927 dan memperoleh nilai mirip π dalam bentuk pecahan yakni $\frac{22}{7}$.

B. Materi Prasyarat

Sebelum masuk pada materi lingkaran, ada beberapa materi pengantar yang perlu diingat kembali. Ayo kita ingat kembali materi garis, sudut, luas bangun datar, dan *Phytagoras*!

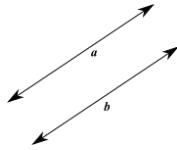
1. Garis

a. Pengertian Garis

Garis adalah kumpulan titik-titik yang banyaknya tak hingga yang jaraknya sangat dekat dan memanjang ke dua arah. Jadi, garis terbentuk dari minimal 2 titik yang memiliki jarak terpendek.

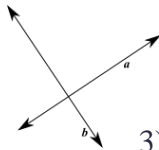
b. Kedudukan Dua Garis

1) Sejajar



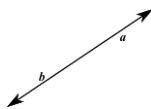
Dua buah garis dapat dikatakan sejajar jika kedua garis tersebut tidak berpotongan dan jarak kedua garis selalu tetap, serta terletak pada satu bidang.

2) Berpotongan



Dua buah garis lurus hanya dapat berpotongan pada satu titik. Garis a dan garis b berpotongan di titik O.

3) Berimpit



Dua garis berimpit merupakan dua garis yang terletak pada satu garis lurus, sehingga dua garis tersebut hanya tampak satu garis lurus. Garis AB dan garis CD berimpit sehingga keduanya terletak pada satu garis.

2. Sudut

a. Pengertian Sudut

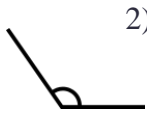
Sudut adalah daerah yang dibentuk oleh dua sinar garis yang bertemu pada satu titik pangkal.

b. Jenis-Jenis Sudut

1) Sudut Lancip



Sudut lancip adalah sudut yang besarnya lebih dari 0° dan kurang dari 90° .



2) Sudut Tumpul

Sudut tumpul adalah sudut yang besarnya lebih dari 90° dan kurang dari 180° .



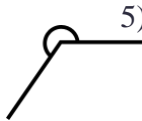
3) Sudut Siku-siku

Sudut siku-siku adalah sudut yang besarnya 90° .

4) Sudut Lurus



Sudut lurus adalah sudut yang besarnya 180°



5) Sudut Refleksi

Sudut refleksi adalah sudut yang besarnya antara 180° sampai 360° .

6) Sudut Putaran

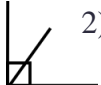


Sudut putaran adalah sudut yang besarnya 360° , disebut juga dengan satu putaran penuh.

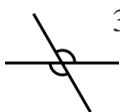
c. Hubungan Antar Sudut



1) Sudut Berpelurus (*Suplemen*) adalah dua sudut yang jumlah sudutnya 180°

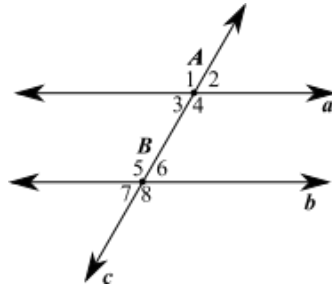


2) Sudut Berpenyiku (*Komplemen*) adalah dua sudut yang jumlah sudutnya 90° .



3) Sudut Bertolak Belakang mempunyai besar sudut yang sama.

- 4) Dua garis sejajar yang dipotong oleh sebuah garis akan membentuk sudut-sudut seperti gambar berikut:



Gambar 2.2 Garis a dan b sejajar dipotong oleh Garis c pada A dan B

- Sudut-sudut sehadap (sama besar) \rightarrow (A1 & B5, A2 & B6, A3 & B7, A4 & B8)
- Sudut bersebarangan dalam (sama besar) \rightarrow (A3 & B6, A4 & B5)
- Sudut bersebarangan luar (sama besar) \rightarrow (A1 & B8, A2 & B7)
- Sudut-sudut dalam sepihak (berjumlah 180°) \rightarrow (A3 & B5, A4 & B6)
- Sudut-sudut luar sepihak (berjumlah 180°) \rightarrow (A1 & B7, A2 & B8)

3. Bangun Datar

a. Persegi Panjang

Persegi panjang adalah bangun datar segi empat dengan keempat sudutnya merupakan sudut siku-siku dan sisi-sisi yang berhadapan sama panjang. Persegi panjang merupakan poligon. Poligon adalah bangun datar tertutup yang dibatasi oleh sisi-sisi yang berupa ruas garis- ruas garis lurus. Rumus luas dan keliling persegi panjang:

$$L = p \times l \dots\dots\dots \text{Rumus 2.1}$$

$$K = 2(p + l) \dots\dots\dots \text{Rumus 2.2}$$

b. Segitiga

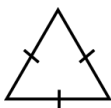
Segitiga adalah poligon yang mempunyai tiga sisi. Adapun jenis-jenis segitiga:

- 1) Berdasarkan kesamaan panjang sisi-sisinya



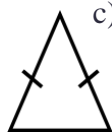
- a) Segitiga Sebarang

Segitiga sebarang adalah segitiga yang ketiga sisi-sisinya tidak sama panjang.



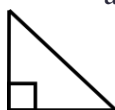
- b) Segitiga Sama Sisi

Segitiga sama sisi adalah segitiga yang ketiga sisinya sama panjang.



- c) Segitiga Sama Kaki
Segitiga sama kaki adalah segitiga yang minimal memiliki 2 sisi sama panjang.

2) Berdasarkan Jenis Sudutnya



- a) Segitiga Siku-Siku
Segitiga siku-siku adalah segitiga yang salah satu sudutnya adalah sudut siku-siku (90°).



- b) Segitiga Lancip
Segitiga lancip adalah segitiga yang ketiga sudutnya merupakan sudut lancip (sudut yang besarnya diantara 0° dan 90°).



- c) Segitiga Tumpul
Segitiga tumpul adalah segitiga yang salah satu sudutnya merupakan sudut tumpul (sudut yang besarnya antara 90° dan 180°).

3) Sifat-sifat Segitiga

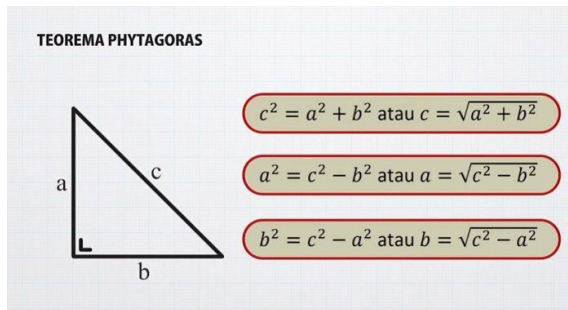
Segitiga memiliki sifat-sifat:

- a) Jumlahan dari dua sisi-sisinya lebih panjang dari sisi lainnya.
b) Selisih panjang dari sisi-sisinya kurang dari panjang sisi yang lain.

- c) Jumlah sudut-sudut pada suatu segitiga adalah 180° .
- 4) Luas dan Keliling Segitiga
- $L = \frac{a \times t}{2}$ **Rumus 2.3**
- $K = a + b + c$ **Rumus 2.4**

4. *Phytagoras*

Teorema *Phytagoras* perlu diingat kembali, teorema ini akan membantu kita dalam mengerjakan soal terkait *apotema* dalam bab lingkaran nanti.



Gambar 2.3 Teorema *phytagoras*

Setelah Nabi Ibrahim membangun Ka'bah, Allah memerintahkan Ibrahim melalui perantara malaikat Jibril untuk melakukan *tawaf* sebanyak 7 kali dan melakukan lari-lari kecil dari bukit Shafa ke Marwah. Hal ini telah dijelaskan oleh-Nya dalam QS. Al-Hajj [22] ayat 29. Konon, ketika Nabi Ismail merenovasi Ka'bah, beliau mendapatkan batu hitam (*hajar aswad*) melalui perantara malaikat Jibril. Dimana batu hitam itu masih ditempatkan di bagian tenggara Ka'bah, batu hitam tersebut yang menjadi pusat dimulai dan diakhirinya kegiatan *tawaf*. Setelah pembangunan Ka'bah oleh Nabi Ibrahim dan Ismail, pemeliharaan Ka'bah tetap pada keturunan keduanya hingga akhirnya Bani Jurhum dan Khuza'ah memperkenalkan penyembahan berhala. Lalu datanglah kaum Quraisy yang melanjutkan jalur keturunan Nabi Ismail.

Untuk memahami tentang lingkaran, mari kita lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 1

1.1 Analisis Pengalaman (*Lead In*)

Tahukah Anda sejarah adanya beduk? Coba perhatikan daerah pinggir beduk di atas! Apakah beduk tersebut terbentuk dari garis lengkung yang tertutup?

Bagaimana jika pinggiran beduk tersebut tersusun dari garis lengkung yang terbuka sebagian?



Gambar 2.5 Beduk

Benda-benda di sekitarmu banyak yang permukaannya dasarnya berbentuk lingkaran. Misalnya: beduk, *darbuka*, drum, dan lain sebagainya. Salah satu contoh yang disebutkan di atas adalah beduk. Perhatikan gambar berikut!

1.2 Pengalaman Belajar (*Reconstruction*)

Coba perhatikan **Gambar 2.5**, bagaimana beduk tersebut terbentuk? Apakah mungkin jika beduk tersebut tersusun dari garis lengkung yang terbuka?

1.3 Ekspresi-Apresiasi Konsep (*Production*)

Lingkaran adalah bangun datar yang terbentuk dari garis lengkung yang kedua titik ujungnya saling bertemu, dimana titik-titik pada garis lengkung tersebut memiliki jarak yang sama terhadap titik pusatnya.

Cahaya Islam

QS. At-Taariq [86] ayat 11 (Kemenag, 2015)

وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ

“Demi langit yang mengandung hujan”

Pada ayat 11 ini terdapat lafaz *raj'i* yang berarti kembali berputar. Hujan dinamakan *raj'i* dalam ayat ini, karena hujan itu berasal dari uap yang naik dari bumi ke udara, kemudian turun lagi ke bumi, begitu seterusnya. Berputar membentuk siklus lingkaran.



Gambar 2.6 Siklus terjadinya Hujan

2. Unsur-unsur Lingkaran

Sebelum mengenal unsur-unsur lingkaran, tahukan Anda dimana pusat bumi?



Gambar 2.7 Kota Makkah

Pusat bumi adalah kota Makkah, kota dimana Ka'bah (rumah Allah) itu berada. Sesuai dengan hasil penelitian oleh Hosien Kamaludin Ibrahim, seorang ilmuwan dari Mesir tentang kota Mekkah sebagai pusat dunia atau pusat bumi yang dipublikasikan di *The Egyptian Scholars of The Sun and Space Research Center*. Beliau menggunakan perkiraan matematika dan kaidah *spherical trigonometri* (segitiga bola) dalam penelitian dan dihasilkan informasi bahwa kedudukan kota Mekkah berada di tengah daratan bumi.

Allah SWT telah menjelaskan dalam QS. Asy-Syura [42] ayat 7 (Kemenag, 2015):

وَكَذَلِكَ أَوْحَيْنَا إِلَيْكَ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لِّنُنذِرَ أُمَّ الْقُرَىٰ وَمَنْ حَوْلَهَا....

“Demikianlah Kami wahyukan kepadamu Al-Qur’an dalam bahasa Arab supaya kamu memberikan

peringatan kepada Ummul Qura (kota Makkah) dan penduduk (negeri-negeri) sekelilingnya....”

Ayat tersebut menunjukkan bahwa makkah adalah pusat bumi. Sebagian ulama mengatakan, kota Makkah dinamakan *Ummul Qura* berasal dari kata *um* = ibu dan *qura* = kota. Artinya, kota Makkah adalah pusat seluruh kota di muka bumi. Darinya bumi dibentangkan, karena itulah Makkah disebut sebagai pusat bumi. Selain itu juga karena pengikut Rasulullah ﷺ harus berada pada radius/jarak yang sama dari berbagai arah mata angin.

Sebagian ‘ulama juga menjelaskan tentang latar belakang penamaan kota makkah. Ar-Raghib Al-Asfahani menjelaskan:

اشتقاق مكة من تمكَّثُ العظم : أخرجت مخه

“turunnya makkah dari kata تمكَّثُ العظم yang artinya saya mengeluarkan sumsumnya”

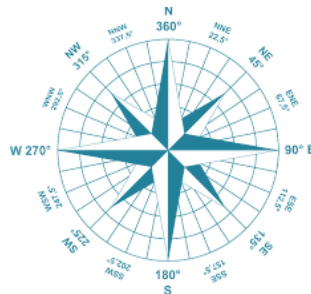
Selanjutnya berdasarkan keterangan yang disampaikan oleh Al-Khalil bin Ahmad Al-Farahidi dalam kitab karangannya yang berjudul Al-‘Ain, beliau menjelaskan bahwa:

سميت بذلك لأنها وسط الأرض ، كالمخ الذى هو أصل ما في العظم

“Dinamakan Makkah, karena kota ini adalah pusat bumi, sebagaimana sumsum adalah pusat tulang”

Adapun hadis dari Nabi yang diriwayatkan oleh Mujahid, beliau menjelaskan bahwa tujuh langit dan tujuh bumi saling berhimpitan mengelilingi satu pusat, yaitu bumi itu sendiri tepatnya di Ka'bah, dan ka'bah merupakan poros atau titik tengah langit dan bumi (An-Najjar, 2011).

Berdasarkan pembahasan di atas, secara geometri dapat kita deskripsikan bahwa bumi yang kita pijak ini memiliki titik pusat atau poros. Allah telah membentangkan bumi ke berbagai arah dan menyebarkan umat Rasulullah ﷺ di berbagai arah yang memiliki radius/jarak atau jari-jari sama dari berbagai arah mata angin. Titik-titik arah mata angin ini jika dihubungkan secara geometri berbentuk kurva/garis lengkung tertutup. Seperti gambar berikut:



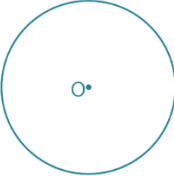

Gambar 2.8 Arah Mata Angin

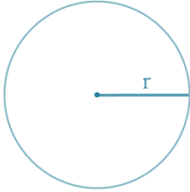
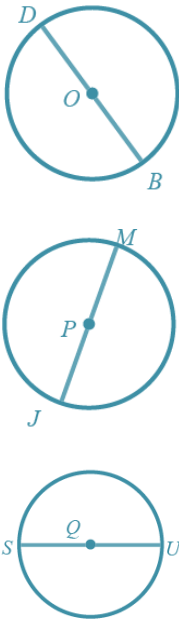
Himpunan umat Rasulullah SAW yang tersebar di berbagai ujung penjuru dianalogikan dapat membentuk suatu daerah/luasan dan jarak antar umat Rasulullah dapat membentuk ruas garis tertentu. Dalam hal ini, mengenai keberadaan kota Makkah, penyebaran umat Rasulullah yang berjarak sama dan kurva/garis lengkung yang terbentuk oleh ujung penjuru penyebaran umat Rasulullah ﷺ dianalogikan sebagai unsur-unsur dari lingkaran bumi. Kira-kira apa sajakah unsur-unsur lingkaran?

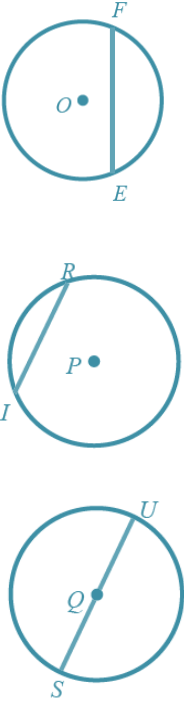
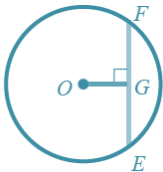
Berikut akan dijelaskan unsur-unsur dari lingkaran.

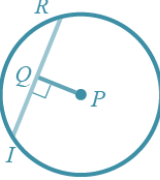
a. Unsur Lingkaran yang Berupa Garis

Tabel 2.2 Unsur Lingkaran yang Berupa Garis

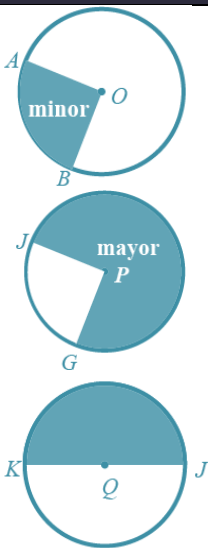
Nama	Gambar	Ciri-Ciri
Titik Pusat Lingkaran		Titik pusat yang letaknya tepat berada di tengah-tengah lingkaran. Titik pusat pada gambar di samping yakni titik O.
Busur		<ol style="list-style-type: none"> 1. Berupa kurva lengkung 2. Berhimpit dengan lingkaran 3. Jika kurang dari 180° disebut <i>minor</i> (busur kecil) 4. Jika lebih dari 180° disebut <i>mayorr</i> (busur besar) 5. Busur berukuran 180° disebut busur setengah lingkaran.

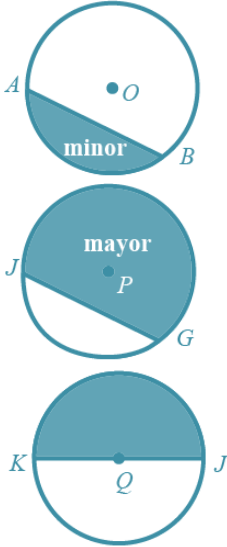
Nama	Gambar	Ciri-Ciri
Jari-jari		<ol style="list-style-type: none"> 1. Jarak yang menghubungkan titik pada lingkaran dengan titik pusat
Diameter		<ol style="list-style-type: none"> 1. Jarak yang menghubungkan dua titik pada lingkaran 2. Melalui titik pusat 3. \overline{BD}, \overline{JM}, \overline{US} : diameter

Nama	Gambar	Ciri-Ciri
Tali Busur		<ol style="list-style-type: none"> 1. Jarak yang menghubungkan dua titik pada lingkaran tanpa melalui titik pusat. 2. \overline{EF}, \overline{IR}, \overline{US}: Talibusur
Apotema		<ol style="list-style-type: none"> 1. Jarak yang menghubungkan antara titik pusat dengan satu titik di tali busur 2. Saling tegak lurus dengan tali busur 3. \overline{OG} dan \overline{QP} : Apotema

Nama	Gambar	Ciri-Ciri
		

b. Unsur Lingkaran yang Berupa Luasan
Tabel 2.3 Unsur Lingkaran yang Berupa Luasan

Nama	Gambar	Ciri-ciri
Juring		<ol style="list-style-type: none"> 1. Berupa daerah di dalam lingkaran 2. Dibatasi oleh dua jari-jari dan satu busur lingkaran 3. Jari-jari yang membatasi memuat titik ujung busur lingkaran. 4. AOB=juring minor (sudut yang terbentuk kurang dari 180°) 5. JPG=juring mayor (sudut yang terbentuk lebih dari 180°) 6. JQK=juring setengah lingkaran

Nama	Gambar	Ciri-ciri
Tembereng		<p>(sudut yang terbentuk sama dengan 180°)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berupa daerah di dalam lingkaran 2. Dibatasi oleh tali busur dan busur lingkaran. 3. Daerah AB yang diarsir merupakan tembereng <i>minor</i> dengan ukuran kurang dari setengah luas lingkaran 4. Daerah JG yang diarsir merupakan tembereng <i>mayor</i> dengan ukuran lebih dari setengah luas lingkaran 5. Daerah KJ yang diarsir merupakan tembereng setengah lingkaran dengan ukuran sama dengan setengah luas lingkaran.

KEGIATAN 2

2.1 Analisis Pengalaman (*Lead In*)

Sebelum kita lanjutkan ke materi selanjutnya, ingat kembali yuk terkait unsur-unsur lingkaran! Lengkapilah pernyataan pada **Tabel 2.4** berikut:

Tabel 2.4

No	Pernyataan
1.	Panjang diameter sama dengan ... panjang jari-jari lingkaran.
2.	Jumlah dari panjang busur besar dan panjang busur kecil adalah ...
3.	Bagian dari keliling lingkaran yang berupa kurva adalah...
4.	Busur terbesar adalah...
5.	Tali busur terpanjang adalah...
6.	<i>Apotema</i> selalu ... dengan tali busur
7.	Luas juring yang dikurangi dengan luas segitiga yang sisinya adalah dua jari-jari yang membatasi juring dan tali busur pembatas tembereng dinamakan...
8.	Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan...
9.	Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin...

2.2 Pengalaman Belajar (*Reconstruction*)

Berdasarkan kegiatan mengajukan dugaan di atas, coba diskusikan hubungan antara unsur lingkaran satu dengan lainnya! Berikan kesimpulan dari hasil diskusi kalian pada **Tabel 2.5** berikut!

Tabel 2.5

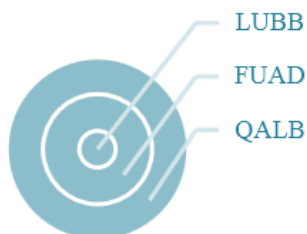
Unsur 1	Unsur 2	Hubungan
Jari-jari	Diameter	
Busur Kecil	Busur besar (yang bersesuaian dengan busur kecil)	
Busur	Keliling lingkaran	
Tali Busur	Diameter	
<i>Apotema</i>	Tali Busur	
Juring	Tembereng	
Sudut Pusat	Juring	
Sudut Pusat	Busur	

2.3 Ekspresi-Apresiasi Konsep (*Production*)

1. Diameter sama dengan dua kali jari-jari, atau jari-jari adalah setengah dari diameter.
2. Keliling lingkaran adalah jumlah dari panjang busur besar dan panjang busur kecil.

3. Busur adalah bagian dari keliling lingkaran yang berupa kurva. Maka busur terbesar adalah keliling lingkaran.
4. Diameter adalah tali busur terpanjang.
5. Apotema selalu tegak lurus dengan tali busur.
6. Luas daerah tembereng dapat ditentukan dengan menghitung selisih antara luas juring dengan luas segitiga dalam juring yang terbentuk.
7. Jika semakin besar luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan semakin besar. Jika semakin kecil luas suatu juring, maka ukuran sudut pusat yang bersesuaian dengan juring tersebut akan semakin kecil.
8. Jika semakin besar panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin besar. Jika semakin kecil panjang suatu busur, maka ukuran sudut pusat yang menghadap busur tersebut akan semakin kecil.

Cahaya Islam



Gambar 2.9 Lingkaran Kecerdasan Qur'ani

Unsur-unsur Lingkaran Kecerdasan Qur'ani: (Azis, 2020)

- 1) *Lubb*, yakni sesuatu yang bebas dari dosa dan mengandung hikmah. Seperti yang telah dijelaskan pada QS. Al-Baqarah [2] ayat 269 bahwa sesungguhnya Allah telah menganugerahkan hikmah, tetapi hanya orang yang berakallah yang mampu mengambil pelajaran. Unsur *lubb* di atas dianalogikan sebagai titik pusat lingkaran.
- 2) *Fuad*, yakni hati yang selalu mempertimbangkan niat dan usaha manusia serta mewadahi cahaya iman dan perbatasan hati dan dunia. Pada QS. Al-Mulk [67] ayat 23 mengingatkan manusia untuk selalu menggunakan potensi yang telah diberikan oleh Allah berupa pendengaran, penglihatan dan hati secara baik sebagai tanda rasa syukur. Secara geometri *fuad* merupakan daerah yang dibatasi oleh garis lengkung tertutup atau daerah luas lingkaran.
- 3) *Qalb*, yakni dataran luar yang merupakan inti perjalanan hati manusia. Melalui tahapan ini keyakinan manusia semakin kuat. *Qalb* dalam QS. Al-Ankabut [29] ayat 21 adalah potensi akal untuk memilih diantara dua jalan, yakni jalan petunjuk dan tersesat. Ayat ini menjelaskan bahwa manusia dalam menempuh hidup harus diarahkan kepada tujuan perjuangan hidup. Dalam hal ini, *qalb* dapat dianalogikan sebagai keliling lingkaran yang terbentuk oleh garis lengkung yang titik ujungnya saling bertemu.

3. Nilai Phi (π)

Untuk mengetahui nilai Phi mari kita lakukan **Kegiatan 3** berikut!

KEGIATAN 3

3.1 Analisis Pengalaman (*Lead In*)

- 1) Carilah benda di sekitar Anda yang tepinya berbentuk lingkaran!

3.2 Pengalaman Belajar (*Reconstruction*)

- 2) Ukurlah keliling dan diameter benda tersebut menggunakan benang!
- 3) Ukurlah benang tersebut menggunakan penggaris!
- 4) Catat hasil pengukuran Anda!

Tabel 2.6

No.	Nama Benda	Keliling (cm)	Diameter (cm)	$\frac{\text{Keliling}}{\text{Diameter}}$
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

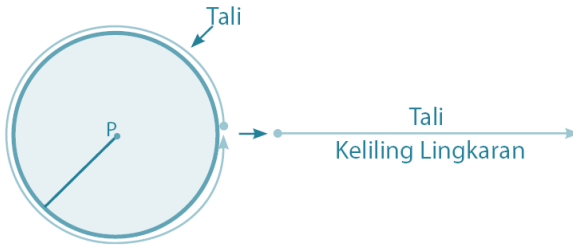
- 5) Berdasarkan hasil pengukuran di atas, Berilah kesimpulan nilai perbandingan keliling dan diameter!

3.3 Ekspresi-Apresiasi Konsep (*Production*)

Perbandingan antara keliling lingkaran dengan diameternya adalah mendekati nilai *phi* yaitu 3,14.

4. Keliling Lingkaran

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 2.10 Gambar Keliling Lingkaran

Berdasarkan **Kegiatan 3** dan **Gambar 2.10** dapat diketahui bahwa:

$$\pi = \frac{\text{Keliling}}{\text{Diameter}} \quad \text{Rumus 2.5}$$

Maka,

$$\text{Keliling} = \pi \times d \text{ (karena } d = 2r)$$

$$\text{Keliling} = \pi \times 2r \quad \text{Rumus 2.6}$$

Keterangan:

r : Jari- jari lingkaran

d : Diameter lingkaran

π : 3,14 (ketika nilai jari-jari bukan kelipatan 7) atau $\frac{22}{7}$ (ketika nilai jari-jari kelipatan 7)

5. Luas Lingkaran

Untuk mengetahui rumus luas lingkaran mari kita lakukan kegiatan berikut!

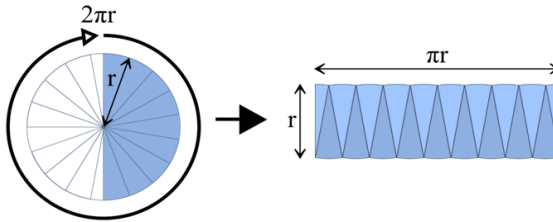
KEGIATAN 4

4.1 Analisis Pengalaman (*Lead In*)

Masih ingatkah kalian, apa rumus bangun datar persegi panjang?

4.2 Pengalaman Belajar (*Reconstruction*)

- 1) Buatlah sebuah lingkaran dengan diameter 14 cm menggunakan kertas karton!
- 2) Bagilah lingkaran tersebut menjadi dua bagian!
- 3) Berilah warna pada salah satu bagian potongan lingkaran tadi!
- 4) Kemudian bagi kembali setiap potongan menjadi 9 bagian sehingga terbentuk 18 potongan dengan besar sudut 20° !
- 5) Bagi kembali salah satu bagian dari 18 potongan tadi menjadi 2 sehingga terdapat 2 potongan yang besar sudutnya 10° (kertas warna putih)!
- 6) Susunlah potongan tadi seperti gambar di bawah ini!



Gambar 2.11 Penurunan Rumus Luas Lingkaran

- 7) Setelah potongan di atas Anda susun, perhatikan seperti bentuk bangun datar apakah susunan potongan tersebut?
- 8) Coba lengkapi kalimat rumpang berikut, untuk menemukan rumus lingkaran!

Nama bangun datar yang tersusun dari potongan di atas:

...

Rumus keliling bangun datar yang tersusun dari potongan di atas: ...

Rumus luas bangun datar yang tersusun dari potongan di atas: ...

4.3 Ekspresi-Apresiasi Konsep (*Production*)

Coba perhatikan gambar di atas dan lengkapi bagian rumpang di bawah ini!

Diketahui:

Panjang : ...

Lebar : ...

Setelah Anda mengetahui nama bangun datar tersebut, maka:

Luas dari bangun tersebut : ...

Jadi, rumus luas lingkaran adalah : ...

Cahaya Islam

Pembuktian nilai *phi* (π) dalam Al-Qur'an telah disebutkan pada QS. Al-Hajj. Surat ini merupakan urutan ke-22 dalam Al-Qur'an, dijelaskan terkait kegiatan *tawaf* dalam ayat 26:

وَإِذْ بَوَّأْنَا لِإِبْرَاهِيمَ مَكَانَ الْبَيْتِ أَنْ لَا تُشْرِكْ بِي شَيْئًا وَطَهَّرَ بَيْتِي لِلطَّائِفِينَ
وَالْقَائِمِينَ وَالرُّكَّعِ السُّجُودِ

“Dan (ingatlah), ketika Kami tempatkan Ibrahim di tempat Baitullah (dengan mengatakan), “Janganlah engkau mempersekutukan Aku dengan apa pun dan sucikanlah rumah-Ku bagi orang-orang yang tawaf, dan orang yang beribadah dan orang yang rukuk dan sujud.” (QS. Al-Hajj [22] ayat 26). (Kemenag, 2015)

Ayat di atas menjelaskan terkait ibadah *tawaf*. *Tawaf* adalah ibadah haji yang wajib dilakukan yakni mengelilingi ka'bah sebanyak 7 kali putaran. Artinya dalam konsep matematika sama dengan 7 kali membentuk lingkaran.

Hal ini telah dijelaskan dalam hadis yang diriwayatkan oleh Muslim dan Nasai, Rasulullah bersabda: “Bahwasannya Nabi Muhammad ﷺ, tatkala sampai Makkah telah mendekati ke *Hajar Aswad*, kemudian beliau sapu *Hajar Aswad* itu dengan tangan beliau, kemudian beliau berjalan ke sebelah kanan beliau, berjalan cepat tiga kali berkeliling dan berjalan biasa empat kali berkeliling.” (HR. Muslim dan Nasai). Hadis ini menjelaskan bahwa *hajar aswad* sebagai titik mulai dan titik akhir dari kegiatan *tawaf*.

Surat al-Hajj adalah surat yang menjelaskan terkait ibadah haji. Ibadah ini telah dilaksanakan sejak Nabi Ibrahim dan Nabi Ismail. Pada saat itu terdapat dua golongan yang berbeda keyakinan. Yakni golongan kaum mukmin dan kaum kafir. Seperti dalam QS. Al-Hajj [22] ayat 19 (Kemenag, 2015):

هُدَانٍ حَصَمَانَ اٰخْتَصَمُوْا فِى رَيْبِهِمْ ۗ فَالَّذِيْنَ كَفَرُوْا قُطِعَتْ لَهُمْ نِّيَابٌ مِّنْ نَّارٍ
يُّصَبُّ مِنْ فَوْقِ رُءُوْسِهِمُ الْحَمِيْمُ

“Inilah dua golongan (golongan mukmin dan golongan kafir) yang bertengkar, mereka saling bertengkar mengenai Tuhan mereka. Maka orang kafir akan

dibuatkan untuk mereka pakaian-pakaian dari api neraka. Disiramkan air yang sedang mendidih ke atas kepala mereka.”

Ayat di atas bahwa antara dua golongan tersebut ada sekat yang memisahkan yakni keyakinan mereka terhadap tuhan. Pemisah antara dua golongan tersebut dalam matematika dianalogikan sebagai garis tengah lingkaran atau diameter. Kita dapat melihat kembali konsep *tawaf* sama dengan 7 kali keliling lingkaran. Kemudian dikaitkan dengan surat ke 22 yakni QS. Al-Hajj yang berisi tentang ibadah haji. Yang mana terdapat penjelasan terkait pemisah antara dua golongan yang berbeda (dianalogikan sebagai diameter) dalam surat ke 22 tersebut. Jadi, kita dapat menulis kembali dalam bentuk matematika:

$$7K = 22 \times d \text{ Rumus 2.7}$$

Sehingga,

$$K = \frac{22 \times d}{7} = \frac{22}{7} \times d \text{ Rumus 2.8}$$

Pada materi sebelumnya kita telah belajar terkait rumus keliling lingkaran yaitu $K = \pi d$. Jadi, dapat kita simpulkan bahwa $\pi = \frac{22}{7}$.

Contoh Soal 1

Pada tanggal 11 Dzulhijjah 1441 kelas VIII MTsN 3 Magelang melaksanakan manasik haji. Peserta didik kelas VIII mengelilingi lapangan berbentuk lingkaran sebagai praktek *tawaf* sebanyak 7 kali. Panjang lintasan yang mereka tempuh sepanjang 308 m. Berapakah jarak terpanjang antar titik dari lapangan tersebut? (Gunakan nilai $\pi = \frac{22}{7}$)

Penyelesaian 1

Diketahui:

$$\begin{aligned}\text{Panjang lintasan yang ditempuh} &= 7 \times \text{keliling lapangan} \\ \pi &= \frac{22}{7}\end{aligned}$$

Ditanyakan:

Jarak terpanjang antar titik atau diameter lapangan?

Dijawab:

$$\begin{aligned}\text{Panjang lintasan yang ditempuh} &= 7 \times \text{keliling lapangan} \\ 308 \text{ m} &= 7 \times \text{keliling lapangan} \\ \text{Keliling lapangan} &= 308 \text{ m} : 7 \\ \text{Keliling Lapangan} &= 44 \text{ m}\end{aligned}$$

Kita dapat menentukan diameter lingkaran dari keliling lingkaran. Ingat kembali rumus keliling: $K = \pi d$. Maka,

$$K = \pi d$$

$$44 \text{ m} = \frac{22}{7} \times d$$

$$d = \frac{44}{22} \times 7 = 14 \text{ m}$$

Jadi, jarak terpanjang lapangan adalah 14 m.

Latihan Soal 1

1. Diketahui luas penampang beduk adalah 2.464 cm^2 . Tentukan keliling penampang beduk tersebut!
2. Perhatikan alat musik berikut!



Gambar 2.12 *Darbuka*

Darbuka merupakan alat musik yang digunakan grup musik dalam mengiringi syair *sholawat* atau lagu islami lainnya. Dahulu bagian membran (yang berwarna hitam) terbuat dari kulit hewan. Seiring berkembangnya zaman, membran *darbuka* kini bisa dibuat dari *mika*. Salah satu pengrajin *darbuka* dari Kudus akan memproduksi *darbuka* sebanyak 10 buah dengan diameter membran *darbuka* sebesar 10 cm. Jika diketahui harga *mika* per meter persegi adalah Rp. 2.100.000. Berapa biaya yang dikeluarkan pengrajin tersebut?

6. Hubungan antara Sudut Pusat dan Sudut Keliling
a. Pengertian Sudut Pusat dan Sudut Keliling

Perhatikan gambar di bawah ini untuk mengetahui konsep sudut pusat dan sudut keliling!



Gambar 2.13 Jam Dinding

Untuk mengetahui konsep sudut pusat lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 5

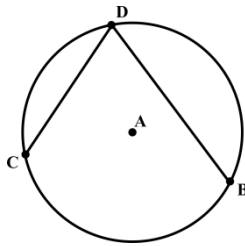
5.1 Analisis Pengalaman (*Lead In*)

- 1) Pada **Gambar 2.13** jarum jam menunjukkan pukul berapa?
- 2) Apakah ketiga jarum jam tersebut membentuk titik sudut yang berhimpit dengan titik pusat jam?
- 3) Apakah ketiga jarum jam tersebut berhimpit dengan jari-jari jam?
- 4) Berapakah besar sudut yang terbentuk antara jarum pendek dengan jarum detik dan jarum pendek dengan jarum panjang pada gambar **2.13**? (Jika diketahui jarak antar satuan jam membentuk sudut 30°)

Misalkan ada 10 anak yang naik permainan tersebut dengan tempat yang berbeda. Ketika kita menghubungkan titik posisi antara satu anak dengan lainnya, sudut apakah yang terbentuk?

5.2 Pengalaman Belajar (*Reconstruction*)

- 1) Misalkan posisi 3 anak pada kasus **Gambar 2.14** dapat digambarkan seperti berikut:



Gambar 2.14 Ilustrasi posisi 3 anak

- 2) Apakah $\angle BDC$ terbentuk oleh 2 jari-jari? Jika bukan, jelaskan!
- 3) Apakah kaki sudut tersebut berhimpit dengan tali busur lingkaran?
- 4) Apakah titik sudut $\angle BDC$ berhimpit dengan suatu titik pada lingkaran? Jika ya, titik apakah yang dimaksud? Berada di manakah titik tersebut?

Setelah kalian melakukan **Kegiatan 5** dan **Kegiatan 5.2**, simpulkan definisi dari sudut pusat dan sudut keliling!

5.3 Ekspresi-Apresiasi Konsep (*Production*)

Sudut pusat adalah sudut yang terbentuk oleh dua kaki sudut atau dua sinar garis yang berhimpit dengan jari-jari lingkaran dan titik sudutnya berhimpit dengan sudut pusat lingkaran. Sedangkan, sudut keliling adalah sudut yang terbentuk oleh dua kaki sudut atau dua sinar garis

yang berhimpit dengan tali busur lingkaran dan titik sudutnya berhimpit dengan suatu titik pada lingkaran.

b. Hubungan Sudut Pusat dan Sudut Keliling

Pada kegiatan sebelumnya kalian telah belajar tentang sudut pusat dan sudut keliling. Tahukah kalian, antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama memiliki hubungan khusus?

Pada pembahasan sebelumnya, kita analogikan ayat-ayat qauliyah sebagai sudut pusat. Yang mana ayat qauliyah terhimpun dalam satu mushaf Al-Qur'an yang diawali dengan surah al-fatimah dan diakhiri surat an-naas. Sementara ayat kauniyah merupakan sebuah proses penggunaan akal pikiran untuk mendapatkan sesuatu yang haq. Keduanya berasal dari Allah ﷻ. Berdasarkan konsep tersebut, terlihat bahwa antara ayat qauliyah dan kauniyah memiliki hubungan. Ketika manusia menggunakan akal pikirannya tentulah harus sesuai dengan kalam Allah (tidak menentang dengan perintah-Nya). Karena, ayat-ayat kauniyah tidak cukup untuk memahami dan mengenali Allah secara benar dan tepat. Jadi, bagaimanakah hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama? Mari kita cari tahu hubungan tersebut melalui kegiatan berikut!

Cahaya Islam

Al-Qur'an merupakan sumber petunjuk dan pegangan hidup bagi umat manusia. Banyak ayat-ayat Al-Qur'an yang berbicara tentang alam semesta (ayat-ayat kauniyah). Ayat-ayat ini merupakan bentuk kemukjizatan Al-Qur'an dan betapa Maha Kuasanya Allah ﷻ. Ayat-ayat kauniyah yang berkaitan dengan alam semesta salah satunya adalah tentang peredaran benda-benda alam yang berotasi atau beredar sesuai dengan tempat peredarannya.



Gambar 2.15 Peristiwa Gerhana Matahari

Pada peristiwa gerhana matahari, coba kita perhatikan bahwa posisi bumi, bulan, dan matahari sejajar menghasilkan pertemuan dua sinar yang saling bertemu membentuk sudut. Peristiwa ini telah dijelaskan dalam QS. Al-Anbiyaa [21] ayat 33 (Kemenag, 2015).

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ ۗ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ

"Dan Dia-lah yang telah menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan, masing-masing dari keduanya itu beredar di dalam garis edarnya"

Siang dan malam adalah dua fenomena alam yang berbeda proses terjadinya. Pergantian malam dan siang, beredarnya matahari, bulan diatur dengan rapi oleh Allah ﷻ. Peristiwa itu berjalan sesuai dengan aturan yang berlaku, hal ini menunjukkan bahwa sistem, kesatuan, kehendak dan keesaan Allah yang mengatur dapat menambah keimanan kita kepada Allah.

Sedangkan ayat-ayat qauliyah adalah ayat-ayat Allah yang termaktub dalam kitab suci Al-Qur'an. Dimana Al-Qur'an merupakan kitab sebagai pedoman hidup umat Islam. Jika dipahami secara geometri, adanya siang dan malam, yang telah diatur oleh Allah dengan seimbang. Semua pergerakan tersebut berjalan sesuai dengan tempat peredaran masing-masing. Dimana pedoman atau pusatnya kalam Allah terdapat dalam kitab suci Al-Qur'an. Sehingga dapat kita analogikan ayat-ayat kauniyah sebagai sudut keliling dan ayat-ayat qauliyah dianalogikan sebagai sudut pusat.

KEGIATAN 6

6.1 Analisis Pengalaman (*Lead In*)

Kita akan mencoba menemukan hubungan khusus antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama melalui kegiatan berikut:

- 1) Siapkan alat dan bahan berikut!
 - a) Satu buah jangka;
 - b) Satu buah busur derajat;
 - c) Satu buah gunting;
 - d) Satu buah penggaris;
 - e) Tiga buah lembar kertas HVS.
- 2) Buatlah sketsa 3 lingkaran dengan jari-jari yang sama (misalkan 6 cm)!
- 3) Guntinglah sketsa tersebut dengan rapi!
- 4) Lipat ketiga lingkaran hingga membentuk sudut pusat 60° , 90° , dan 120° atau bisa menggunakan busur derajat!
- 5) Berilah tanda 2 titik pada busur (ujung-ujung lipatan) yang terbentuk, misal titik A dan B, K dan L, serta titik M dan N! Seperti tabel berikut ini:

Tabel 2.6

$\angle MON = 60^\circ$	$\angle AOB = 90^\circ$	$\angle KOL = 120^\circ$

- 6) Lipat kembali ketiga kertas di atas hingga membentuk sudut keliling tertentu dengan ketentuan masing-masing kaki sudutnya melalui kedua titik pada busur lingkaran tersebut! (**Keterangan:** Misal pada $\angle MON = 60^\circ$, kaki sudut satu melalui titik M maka kaki sudut lainnya melalui titik N)

6.2 Pengalaman Belajar (*Reconstruction*)

- 1) Bandingkan besar sudut keliling dan besar sudut pusat yang telah kalian buat!
- 2) Catatlah hasil percobaan kalian pada tabel berikut!

Tabel 2.7

Ukuran Sudut Pusat	Ukuran Sudut Keliling	$\frac{\text{Ukuran Sudut Pusat}}{\text{Ukuran Sudut Keliling}}$

- 3) Dari data yang kalian peroleh, maka dapat ditarik kesimpulan hubungan antara sudut pusat dengan sudut keliling yang menghadap busur yang sama. Bagaimana perbandingan antara sudut pusat dan sudut keliling?

6.3 Ekspresi-Apresiasi Konsep (*Production*)

Perbandingan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama adalah 2:1.

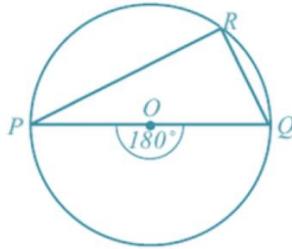
c. Sifat-sifat Sudut Pusat dan Sudut Keliling

Sebelumnya kita telah belajar terkait hubungan sudut pusat dan sudut keliling. Selanjutnya kita akan membahas terkait sifat sudut pusat dan sudut keliling:

- 1) Sifat sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran

Kita telah belajar hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur

sama, yakni memiliki perbandingan 2:1.
Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 2.16 Sudut Keliling yang Menghadap
Diameter

Untuk mengetahui sifat dari sudut keliling yang menghadap ke diameter, mari lakukan kegiatan di bawah ini!

KEGIATAN 7

7.1 Analisis Pengalaman (*Lead In*)

Perhatikan **Gambar 2.16**, mari kita identifikasi unsur-unsurnya!

- 1) Garis manakah yang menunjukkan diameter lingkaran?
- 2) Sudut manakah yang menunjukkan sudut pusat?
- 3) Sudut keliling manakah yang menghadap diameter?

7.2 Pengalaman Belajar (*Reconstruction*)

- 4) Apakah antara sudut keliling (yang menghadap diameter) dan sudut pusat di atas menghadap pada busur yang sama?
- 5) Bagaimana hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling tersebut?

Ingat, jika sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama memiliki hubungan khusus! Yakni perbandingan antara sudut pusat dan sudut keliling adalah $2 : 1$. Jika diketahui sudut pusat pada **Gambar 2.16** adalah 180° . Berapakah besar sudut keliling yang menghadap diameter? Berikan kesimpulan dari ukuran sudut keliling yang menghadap diameter!

7.3 Ekspresi-Apresiasi Konsep (*Production*)

Sudut keliling yang menghadap diameter besarnya adalah 90° .

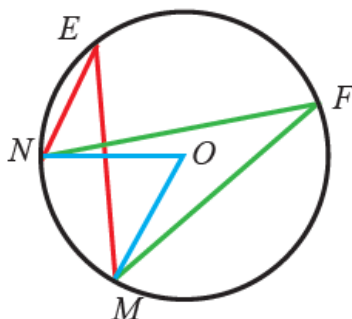
- 2) Sifat sudut-sudut keliling yang menghadap busur yang sama

Untuk mengetahui sifat dari sudut keliling yang menghadap ke busur yang sama, mari lakukan kegiatan di bawah ini!

KEGIATAN 8

8.1 Analisis Pengalaman (*Lead In*)

- 1) Buatlah Lingkaran dengan diameter (misal 10 cm)!
- 2) Buatlah sudut pusat dengan pusat titik O! Kemudian berilah tanda 2 titik pada lingkaran (Misal titik M dan N)! Sehingga terbentuk sudut pusat $\angle MON$.
- 3) Buatlah 2 sudut keliling yang melalui titik M dan N! Lalu berilah tanda 2 titik pada busur (Misal titik E dan F) seperti gambar di bawah ini!

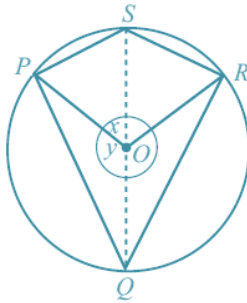


Gambar 2.17 Sudut Keliling yang Menghadap Busur Sama

8.2 Pengalaman Belajar (*Reconstruction*)

- 4) Ukurlah besar sudut keliling $\angle MEN$ dan $\angle MFN$ yang terbentuk menggunakan busur!

- 5) Bandingkan antara sudut keliling $\angle MEN$ dan $\angle MFN$!
Setelah melakukan **Gambar 2.17**, Bagaimana besar sudut keliling yang menghadap busur yang sama?
- 6) Sifat sudut-sudut keliling yang saling berhadapan.
Perhatikan **Gambar 2.18** berikut!



Gambar 2.18 Tali Busur

Perhatikan bahwa $\angle POR$ merupakan sudut pusat lingkaran, sedangkan $\angle PSR$ dan $\angle PQR$ merupakan sudut keliling. $\angle PSR$ dan $\angle PQR$ merupakan sudut keliling yang menghadap pada busur yang sama dengan sudut pusat $\angle POR$, maka berlaku:

$$\angle PSR = \frac{1}{2} \angle POR = \frac{1}{2} x$$

$$\angle PQR = \frac{1}{2} \angle POR = \frac{1}{2} x$$

Jika kedua sudut keliling tersebut dijumlahkan, maka diperoleh:

$$\begin{aligned}\angle PSR + \angle PQR &= \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}x \\ \angle PSR + \angle PQR &= \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}(360^\circ - y) \\ \angle PSR + \angle PQR &= \frac{1}{2}y + 180^\circ - \frac{1}{2}y \\ \angle PSR + \angle PQR &= 180^\circ\end{aligned}$$

8.3 Ekspresi-Apresiasi Konsep (*Production*)

Jadi, dapat disimpulkan bahwa jumlah sudut keliling yang saling berhadapan adalah 180° .

Cahaya Islam

Keberadaan manusia yang bersuku-suku, berbangsa-bangsa, dengan karakter yang berbeda merupakan ayat-ayat kauniyah. Hal ini berhubungan dengan firman Allah SWT dalam QS. Al-Hujurat: 13 (Kemenag, 2015):

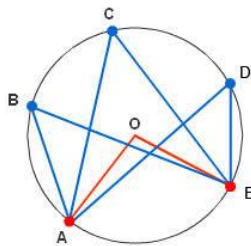
يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا ۗ إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَتَقْوَىٰ ۗ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ

“Wahai manusia! Sungguh, Kami telah menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan dan menjadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku supaya kamu saling mengenal. Sesungguhnya orang

yang paling mulia di antara kamu di sisi Allah ialah orang yang paling takwa di antara kamu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal.”

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah menciptakan manusia dalam keadaan berbangsa-bangsa, bersuku-suku dengan karakter yang berbeda-beda supaya kita saling mengenal. Hal ini terbukti nyata bahwa di dunia ini banyak manusia dengan keyakinan yang berbeda-beda. Allah pun telah menjelaskan dalam firman-Nya. Artinya ayat-ayat *kauniyah* memiliki hubungan dengan ayat-ayat *qauliyah*.

Contoh Soal 2



Gambar 2.19 Sudut Pusat dan Keliling

Perhatikan gambar di atas! Jika diketahui jumlah dari ketiga sudut keliling adalah 156° . Tentukan besar sudut pusat pada lingkaran di atas!

Penyelesaian 2

Sebelumnya kita telah mengetahui bahwa sudut keliling yang menghadap busur yang sama memiliki sifat khusus yakni besar sudutnya sama besar. Maka ukuran setiap sudut keliling di atas:

$$\frac{156^\circ}{3} = 52^\circ$$

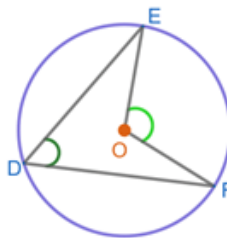
Setelah kita tahu ukuran sudut keliling, maka kita dapat menentukan sudut pusat:

$$\text{Sudut pusat} = 2 \times \text{sudut keliling}$$

$$\text{Sudut pusat} = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$$

Jadi, ukuran $\angle AOE = 104^\circ$

Latihan Soal 2



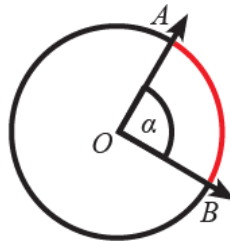
Gambar 2.20 Sudut pusat dan sudut keliling

Perhatikan gambar di atas! Jika diketahui besar $\angle DEO = 26^\circ$ dan $\angle DFO = 24^\circ$. Tentukan besar sudut keliling $\angle EDF$ dan sudut pusat $\angle EOF$!

7. Panjang Busur, Luas Juring dan Luas Tembereng

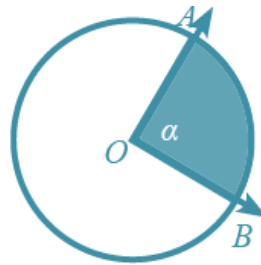
a. Pengertian Panjang Busur, Luas Juring dan Luas Tembereng

Sebelumnya kita telah belajar tentang busur, perhatikan gambar di bawah ini!



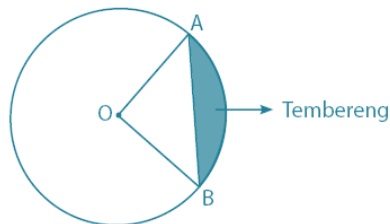
Gambar 2.21 Busur AB

Pada **Gambar 2.21** diketahui titik pusatnya adalah titik O dan garis lengkung AB dinamakan busur AB dengan sudut pusat α . Sedangkan daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari lingkaran (AO dan BO) dan busur AB dinamakan juring AOB. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 2.22 Juring AOB

Tembereng adalah daerah yang dibatasi oleh tali busur dan busur. Seperti pada gambar berikut ini!



Gambar 2.23 Tembereng

Lalu bagaimana cara menentukan panjang suatu busur lingkaran, luas juring dan luas tembereng?

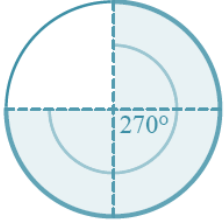
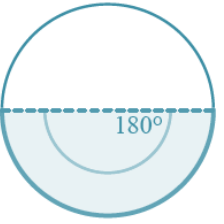
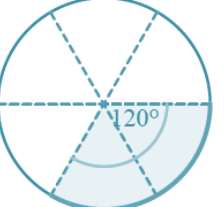
b. Hubungan antara Sudut Pusat dengan Panjang Busur, Luas Juring, dan Luas Tembereng**Gambar 2.24** Lingkaran

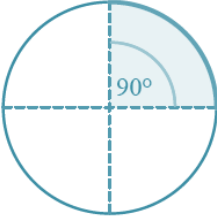
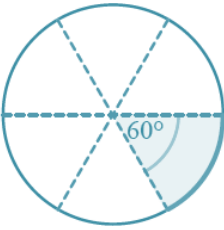
Perhatikan gambar di atas, menurut kalian berapakah keliling lingkaran tersebut, jika diketahui jari-jarinya dengan mudah kalian dapat menentukan keliling lingkaran tersebut. Namun, bagaimana jika yang ditanyakan hanya panjang suatu busurnya saja? Sebelumnya kalian harus mengetahui hubungan antara sudut pusat dengan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng untuk menemukan rumus panjang suatu busur, luas juring, dan luas tembereng. Lakukan kegiatan berikut ini untuk mengetahui hubungannya!

KEGIATAN 9**9.1 Analisis Pengalaman (*Lead In*)**

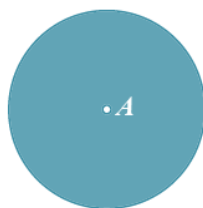
Perhatikan tabel berikut ini dan lengkapilah sel yang masih kosong!

Tabel 2.8 Hubungan Sudut Pusat dan Busur Lingkaran

Gambar Busur	Rasio sudut pusat α terhadap 360° $\left(\frac{\alpha}{360^\circ}\right)$	Rasio panjang busur terhadap keliling lingkaran $\left(\frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}}\right)$
	$\frac{270^\circ}{360^\circ}$ $= \frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
	$\frac{180^\circ}{360^\circ}$ $= \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	$\frac{120^\circ}{360^\circ}$ $= \frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

Gambar Busur	Rasio sudut pusat α terhadap 360° $\left(\frac{\alpha}{360^\circ}\right)$	Rasio panjang busur terhadap keliling lingkaran $\left(\frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}}\right)$
	$\frac{90^\circ}{360^\circ}$ $= \frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
	$\frac{60^\circ}{360^\circ}$ $= \frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

Setelah melakukan kegiatan di atas. Amati gambar berikut!



Gambar 2.25 Lingkaran

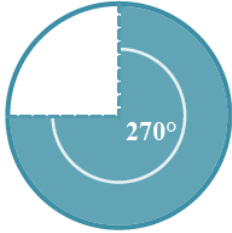
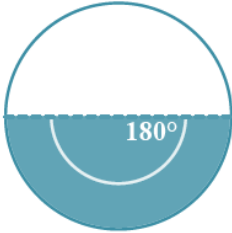
Jika jari-jari lingkaran di atas diketahui, maka kalian dapat menentukan luas lingkaran dengan mudah. Namun, bagaimana jika yang ditanyakan hanya sebagian daerah lingkaran saja, seperti pada gambar di bawah ini!

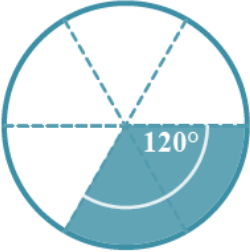
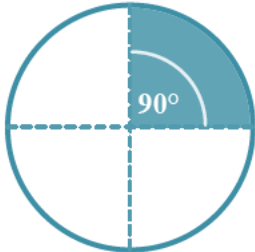


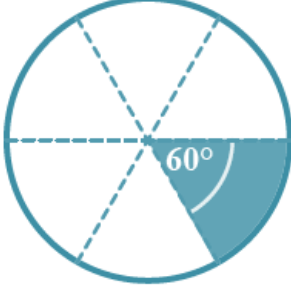
Gambar 2.26 Juring Lingkaran

Bagaimana cara menentukan luas daerah (luas juring) yang diarsir tersebut? Sekarang perhatikan hubungan antara sudut pusat dan juring lingkaran serta lengkapi sel yang masih kosong pada **Tabel 2.9** berikut!

Tabel 2.9 Hubungan Sudut Pusat dan Juring Lingkaran

Gambar Busur	Rasio sudut pusat α terhadap 360° $\left(\frac{\alpha}{360^\circ}\right)$	Rasio juring terhadap luas lingkaran $\left(\frac{\text{Luas Juring}}{\text{Luas Lingkaran}}\right)$
	$\frac{270^\circ}{360^\circ} = \frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
	$\frac{180^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

Gambar Busur	Rasio sudut pusat α terhadap 360° $\left(\frac{\alpha}{360^\circ}\right)$	Rasio juring terhadap luas lingkaran $\left(\frac{\text{Luas Juring}}{\text{Luas Lingkaran}}\right)$
	$-\ = -$	$\frac{1}{3}$
	$\frac{360^\circ}{360^\circ} = -$	$-$
$-\ = -$	$-\ = -$	$-$

Gambar Busur	Rasio sudut pusat α terhadap 360° $\left(\frac{\alpha}{360^\circ}\right)$	Rasio juring terhadap luas lingkaran $\left(\frac{\text{Luas Juring}}{\text{Luas Lingkaran}}\right)$
		

Ukuran sudut pusat satu lingkaran penuh adalah antara 0° dan 360° . Perhatikan secara cermat, bahwa semakin besar sudut pusat, semakin besar pula luas juring dan panjang busurnya, begitu juga sebaliknya! Dengan kata lain, luas juring dan panjang busur sebanding dengan besar sudut pusat yang bersesuaian. Perhatikan tabel berikut!

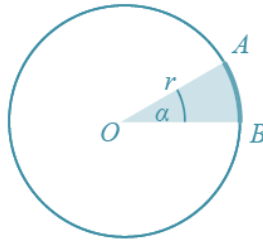
Tabel 2.10 Hubungan antara sudut pusat dengan panjang busur dan luas juring

Rasio sudut pusat α terhadap 360° $\left(\frac{\alpha}{360^\circ}\right)$	Rasio panjang busur terhadap keliling lingkaran $\left(\frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}}\right)$	Rasio luas juring terhadap luas lingkaran $\left(\frac{\text{Luas Juring}}{\text{Luas Lingkaran}}\right)$
$\frac{270^\circ}{360^\circ}$	—	—
$\frac{180^\circ}{360^\circ}$	—	—
$\frac{90^\circ}{360^\circ}$	—	—
$\frac{50^\circ}{360^\circ}$	—	—
$\frac{30^\circ}{360^\circ}$	—	—

Untuk mengetahui rumus menentukan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng, lakukan kegiatan berikut!

9.2 Pengalaman Belajar (*Reconstruction*)

- 1) Amati dan bandingkan kolom 1 dan 2 pada **Tabel 2.10!** Kemudian tentukan panjang busur AB yang diketahui jari-jarinya r dan sudut pusatnya adalah α . Seperti gambar di bawah ini!



Gambar 2.27 Juring

- 2) Amati dan bandingkan kolom 1 dan 3 pada **Tabel 2.10!** Kemudian tentukan panjang busur AB yang diketahui jari-jarinya r dan sudut pusatnya adalah α . Seperti gambar di atas!

Pembahasan:

- 1) Perbandingan antara kolom 1 dan 2 dapat dilihat pada **Tabel 2.11** berikut!

Tabel 2.11 Rasio antara kolom 1 dan 2

Rasio sudut pusat α terhadap 360° $\left(\frac{\alpha}{360^\circ}\right)$	Rasio panjang busur terhadap keliling lingkaran $\left(\frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}}\right)$
$\frac{270^\circ}{360^\circ}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{180^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{2}$

Rasio sudut pusat α terhadap 360° $\left(\frac{\alpha}{360^\circ}\right)$	Rasio panjang busur terhadap keliling lingkaran $\left(\frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}}\right)$
$\frac{90^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{4}$
$\frac{50^\circ}{360^\circ}$	$\frac{5}{36}$
$\frac{30^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{12}$
$\frac{\alpha}{360^\circ}$	$\frac{AB}{2\pi r}$

Tabel 2.12 Panjang Busur AB

Rasio sudut pusat α terhadap 360° $\left(\frac{\alpha}{360^\circ}\right)$	Panjang Busur
$\frac{270^\circ}{360^\circ}$	$\frac{270^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r$
$\frac{180^\circ}{360^\circ}$	$\frac{180^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r$
$\frac{90^\circ}{360^\circ}$	$\frac{90^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r$
$\frac{50^\circ}{360^\circ}$	$\frac{50^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r$
$\frac{30^\circ}{360^\circ}$	$\frac{30^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r$
$\frac{\alpha}{360^\circ}$	$\frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi r$

- 2) Perbandingan antara kolom 1 dan 3 dapat dilihat pada tabel berikut!

Tabel 2.13 Rasio antara kolom 1 dan 3

Rasio sudut pusat α terhadap 360° $\left(\frac{\alpha}{360^\circ}\right)$	Rasio luas juring terhadap luas lingkaran $\left(\frac{\text{Luas Juring}}{\text{Luas Lingkaran}}\right)$
$\frac{270^\circ}{360^\circ}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{180^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{90^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{4}$
$\frac{50^\circ}{360^\circ}$	$\frac{5}{36}$
$\frac{30^\circ}{360^\circ}$	$\frac{1}{12}$
$\frac{\alpha}{360^\circ}$	$\frac{\text{Luas Juring}}{\pi r^2}$

Tabel 2.14 Luas Juring

Rasio sudut pusat α terhadap 360° $\left(\frac{\alpha}{360^\circ}\right)$	Luas Juring
$\frac{270^\circ}{360^\circ}$	$\frac{270^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2$
$\frac{180^\circ}{360^\circ}$	$\frac{180^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2$
$\frac{90^\circ}{360^\circ}$	$\frac{90^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2$
$\frac{50^\circ}{360^\circ}$	$\frac{50^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2$
$\frac{30^\circ}{360^\circ}$	$\frac{30^\circ}{360^\circ} \times \pi r^2$
$\frac{\alpha}{360^\circ}$	$\frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi r^2$

9.3 Ekspresi-Appresiasi Konsep (*Production*)

Mulai dari **Kegiatan 9** kita dapat menarik kesimpulan hubungan antara sudut pusat, panjang busur lingkaran, dan luas juring.

$$\frac{\text{Besar sudut pusat } (\alpha)}{360^\circ} = \frac{\text{Panjang Busur}}{\text{Keliling Lingkaran}} = \frac{\text{Luas Juring}}{\text{Luas Lingkaran}}$$

Rumus 2.9

Maka, diperoleh:

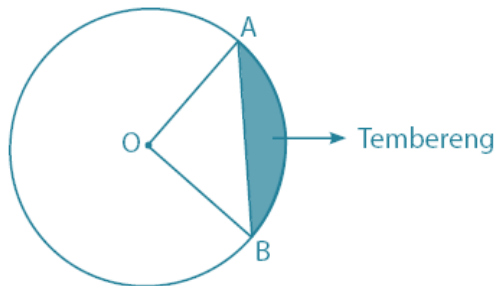
$$1) \text{ Panjang Busur} = \frac{\alpha \times \text{Keliling Lingkaran}}{360^\circ} \text{ atau}$$

$$\text{Panjang Busur} = \frac{\alpha \times 2\pi r}{360^\circ} \dots\dots\dots \text{Rumus 2.10}$$

$$2) \text{ Luas Juring} = \frac{\alpha \times \text{Luas Lingkaran}}{360^\circ} \text{ atau}$$

$$\text{Luas Juring} = \frac{\alpha \times \pi r^2}{360^\circ} \dots\dots\dots \text{Rumus 2.11}$$

Setelah kita mengetahui rumus luas juring, maka kita dapat menentukan luas tembereng. Ingat tembereng adalah daerah yang dibatasi oleh tali busur dan busur, lebih jelasnya perhatikan gambar berikut!



Gambar 2.28 Tembereng

Berdasarkan gambar di atas, kita dapat menghitung luas tembereng dengan mengurangi luas juring $\angle AOB$ dengan luas segitiga AOB . Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

Luas Tembereng = Luas Juring - Luas Segitiga **Rumus 2.12**

$$\text{Luas Tembereng} = \frac{\alpha \times \pi r^2}{360^\circ} - \frac{\text{alas} \times \text{tinggi}}{2} \dots\dots\dots \text{Rumus 2.13}$$

Cahaya Islam

Lingkaran adalah himpunan titik-titik pada bidang datar yang berjarak sama terhadap suatu titik tertentu atau yang dikenal sebagai titik pusat. Jarak yang sama adalah jari-jari. Ibaratkan titik pusat adalah suatu yang menjadi tujuan utama hidup manusia. Maka Allah memberikan jarak yang sama untuk mencapainya, tergantung pada usaha yang dilakukannya.



Gambar 2.29 Lingkaran Kehidupan

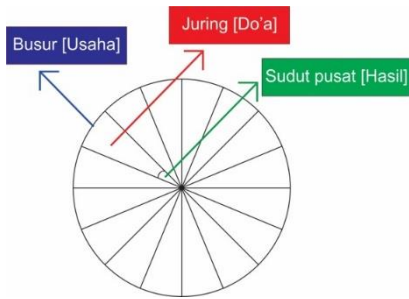
Proses/usaha yang dilakukan seorang hamba ibaratkan busur/garis lengkung pada lingkaran. Sewaktu-waktu manusia berada di atas dan kadang berubah posisi di bawah. Kita sebagai seorang muslim harus mampu belajar bersyukur ketika berada di atas, dan bersabar ketika posisinya di bawah. Hal ini sesuai dengan firman Allah dalam QS. Ar-Ra'd [13] : 11 (Kemenag, 2015).

Allah ﷻ telah berfirman dalam QS. Ar-Ra'd [13] ayat 11:

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ ۗ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ ۗ وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya, dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia.”

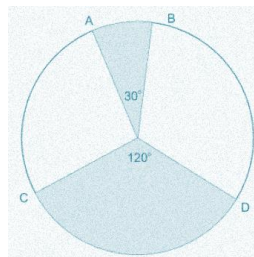
Selain dengan usaha, suatu impian yang akan dicapai seharusnya diimbangi dengan doa. Bahkan porsi doa lebih besar mengantarkan pada keberhasilan. Sebagaimana HR. Tirmidzi, Hakim, Ahmad, dan Ibnu Majah: “Tetapi doa yang khusyuk sepenuh keyakinan dan terus dilakukan tanpa putus asa dapat mengubah *qadar*.” Seperti gambar berikut:



Gambar 2.30 Analogi Lingkaran

Ibaratkan doa adalah unsur yang berupa luasan/juring dan hasil adalah sudut pusat. Semakin besar juring dan busur yang terbentuk maka sudut pusat yang terbentuk pun semakin besar. Artinya semakin besar usaha dan doa yang dilakukan maka hasil yang diperoleh semakin optimal. Begitu pun sebaliknya.

Contoh Soal 3



Gambar 2.31

Jika diketahui panjang busur AB adalah 30 cm. Tentukan panjang busur CD!

Penyelesaian 3

Kita dapat menyelesaikan soal ini dengan menggunakan hubungan antara sudut pusat dan panjang busur lingkaran, yakni:

$$\frac{\text{Besarnya sudut pusat } (\alpha)}{360^\circ} = \frac{\text{Panjang Busur}}{\text{Keliling Lingkaran}}$$

Pada soal telah diketahui:

Besarnya $\angle AOB = 30^\circ$ dan $\angle COD = 120^\circ$

Panjang busur AB adalah 30 cm

Dengan menggunakan rumus

$$\frac{\text{Besarnya sudut pusat } (\alpha)}{360^\circ} = \frac{\text{Panjang Busur}}{\text{Keliling Lingkaran}} \Leftrightarrow \frac{30^\circ}{360^\circ} = \frac{30 \text{ cm}}{\text{Keliling Lingkaran}}$$

Maka, diperoleh keliling lingkaran

$$\frac{1}{12} = \frac{30 \text{ cm}}{\text{Keliling Lingkaran}} \Leftrightarrow \text{Keliling Lingkaran} = 360 \text{ cm}$$

Untuk menentukan panjang busur CD, kita gunakan hubungan antara sudut pusat dan panjang busur lingkaran.

$$\frac{\text{Besar sudut pusat } (\alpha)}{360^\circ} = \frac{\text{Panjang Busur CD}}{\text{Keliling Lingkaran}} \Leftrightarrow \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{\text{Panjang Busur CD}}{360 \text{ cm}}$$

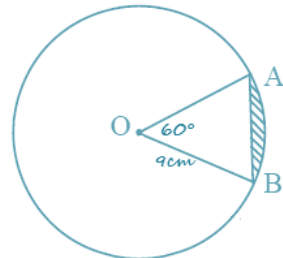
Maka, panjang busur CD adalah:

$$\text{Panjang busur CD} = \frac{1}{3} \times 360 = 120 \text{ cm}$$

Jadi, panjang busur CD adalah 120 cm.

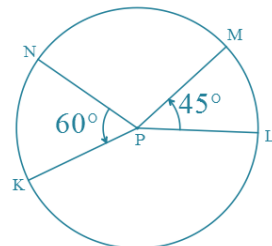
Latihan Soal 3

1. Tentukan luas tembereng AB berikut! ($OB = 9 \text{ cm}$)



Gambar 2.32

2. Tentukan perbandingan luas juring KPN dan LPM!

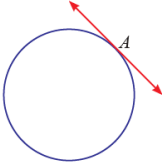
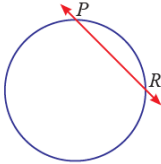


Gambar 2.33

D. Garis Singgung Persekutuan Lingkaran**1. Pengertian Garis Singgung Lingkaran**

Mari kita perhatikan beberapa contoh garis singgung dan bukan garis singgung lingkaran berikut! Perhatikan garis berwarna merah dan banyak titik pada lingkaran yang dipotong oleh garis pada tabel berikut!

Tabel 2.15 Garis Singgung dan Bukan Garis Singgung

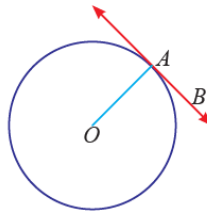
Garis Singgung	Bukan Garis Singgung
	

Pada tabel di atas, perhatikan bahwa pada kolom 1 garis merah memotong pada 1 titik lingkaran di garis lengkung lingkaran. Sedangkan garis merah pada kolom 2 memotong di dua titik lingkaran. Untuk lebih memahami pengertian dari garis singgung, lakukan kegiatan berikut!

KEGIATAN 10

10.1 Analisis Pengalaman (*Lead In*)

Perhatikan gambar berikut!



Gambar 2.34 Garis Singgung

Andaikan A adalah titik singgung garis AB terhadap lingkaran O. Buatlah dugaan tentang:

1. Jarak antara titik pusat dengan titik singgung
2. Ukuran sudut yang terbentuk antara jari-jari lingkaran dengan garis singgung. Apakah lancip, tumpul, ataukah siku-siku?

10.2 Pengalaman Belajar (*Reconstruction*)

Diskusikan dengan teman-teman kalian, kemudian sampaikan dugaan kalian kepada guru di kelas! Berdasarkan kegiatan di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa jarak antara titik pusat dengan titik singgung sama dengan jari-jari lingkaran tersebut. Sedangkan garis antara jari-jari dan garis singgung saling tegak lurus,

artinya ukuran sudut yang terbentuk oleh jari-jari dengan garis singgung adalah sudut siku-siku (90°).

10.3 Ekspresi-Appresiasi Konsep (*Production*)

Jadi, garis singgung adalah garis yang menyinggung suatu lingkaran tepat di satu titik dan tegak lurus dengan jari-jari lingkaran.

Cahaya Islam

Allah telah memerintahkan hamba-Nya untuk beribadah dengan sungguh-sungguh. Salah satu di antaranya adalah perintah shalat. Hal ini sesuai dengan QS. Al-Baqarah:125 (Kemenag, 2015).

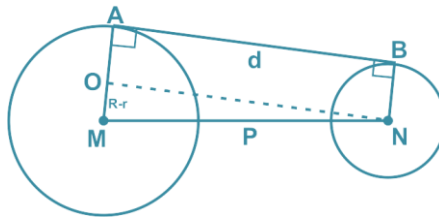
وَإِذْ جَعَلْنَا الْبَيْتَ مَثَابَةً لِّلنَّاسِ وَأَمْنًا وَاتَّخِذُوا مِن مَّقَامِ إِبْرَاهِيمَ مُصَلًّى وَعَهِدْنَا إِلَىٰ إِبْرَاهِيمَ وَإِسْمَاعِيلَ أَنَّ طَهِّرَا بَيْتِيَ لِلطَّائِفِينَ وَالْقَائِمِينَ وَالرُّكَّعِ السُّجُودِ

“Dan (inatlah), ketika Kami menjadikan rumah (Ka’bah) sebagai tempat berkumpul dan tempat yang aman bagi manusia. Dan jadikanlah maqam Ibrahim itu tempat shalat. Dan telah Kami perintahkan kepada Ibrahim dan Ismail, “ Bersihkanlah rumah-Ku untuk orang-orang yang tawaf, orang yang itikaf, orang yang rukuk, dan orang yang sujud!”

Shalat yang baik diantaranya yang menjaga tumakninahnya. Contohnya ketika ruku' ataupun sujud, rukuknya dapat membentuk sujud sebesar 90° dan tegak lurus dengan kakinya. Hal ini sesuai dengan ilustrasi definisi garis singgung lingkaran, yakni garis yang menyinggung tepat di satu titik pada lingkaran dan saling tegak lurus dengan jari-jari lingkaran.

2. Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah ruas garis terpendek yang menyinggung kedua lingkaran dan tidak melalui daerah di antara kedua lingkaran tersebut. Perhatikan gambar berikut!



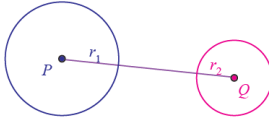
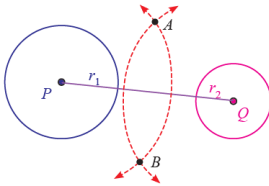
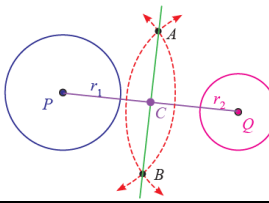
Gambar 2.35 Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

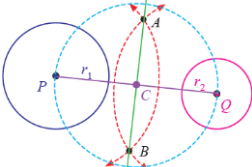
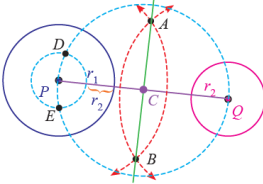
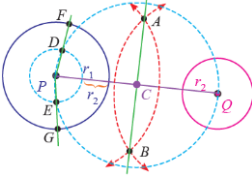
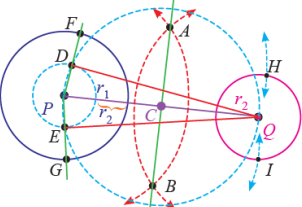
Titik A adalah titik singgung pada lingkaran M, titik B adalah titik singgung pada lingkaran N. Garis yang terbentuk oleh titik A dan B adalah garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

3. Cara Melukis Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

Untuk melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, ikuti langkah berikut!

Tabel. 2.16 Melukis Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

No.	Langkah-Langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Lukislah dua lingkaran yang berpusat di P dan Q, dengan jari-jari r_1 dan r_2 , kemudian hubungkan titik pusat P dan Q ($r_1 > r_2$)	
2.	Lukislah busur lingkaran dari P dan Q dengan jari-jari yang sama dan $r > \frac{1}{2}PQ$, sehingga berpotongan di titik A dan B.	
3.	Hubungkan titik A dan B, sehingga memotong PQ di titik C.	
4.	Lukislah lingkaran	

No.	Langkah-Langkah Kegiatan	Keterangan
	yang berpusat di C, dengan jari-jari $CP = CQ$	
5.	Lukislah busur lingkaran berpusat di P dengan jari-jari $(r_1 - r_2)$, sehingga memotong lingkaran berpusat di C dengan jari-jari $CP = CQ$ di titik D dan E.	
6.	Hubungkan titik P dengan titik D dan titik P dengan titik E, dan perpanjanglah sehingga memotong lingkaran berpusat P di titik F dan G.	
7.	Lukislah busur lingkaran dengan pusat F dan panjang jari-jarinya DQ, sehingga memotong lingkaran Q di titik H (Jadi $FH = DQ$). Lukislah busur lingkaran dengan pusat G dan panjang jari-	

Ada beberapa informasi penting yang kita peroleh dari **Gambar 2.36** yaitu:

- 1) Ruas garis FH tegak lurus dengan jari-jari FP dan HQ.
- 2) Kemudian kita dapat membuat garis dari titik Q dan S pada PF, sedemikian sehingga $SF = r_2$.
- 3) Panjang $SF = HQ = r_2$
- 4) $\angle SFH$ dan $\angle QHF$ sama-sama sudut siku-siku.

Berdasarkan informasi di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa QS sejajar dengan FH. Akibatnya $\angle FSQ$ dan $\angle HQS$ adalah sudut siku-siku. Dengan kata lain segiempat SQHF adalah persegi panjang. Akibatnya adalah panjang $QS = FH$. Kemudian, perhatikan gambar segitiga PSQ, ada beberapa informasi yang kita peroleh:

- 1) Sudut QSP berpelurus dengan sudut QSF (Sudut QSF siku-siku), sehingga sudut QSP juga siku-siku. Dengan kata lain, segitiga PSQ berupa segitiga siku-siku dengan sudut siku-siku di S.
- 2) Panjang $PS = r_1 - r_2$
- 3) Ingat kembali rumus *Phytagoras* pada bab sebelumnya! Kita akan menentukan panjang QS menggunakan rumus *Phytagoras*.
- 4) Panjang $QS = FH$, maka dapat disimpulkan rumus dari garis singgung persekutuan luar dua lingkaran seperti berikut:

$$QS = \sqrt{PQ^2 - (r_1 - r_2)^2} \dots\dots\dots \text{Rumus 2.14}$$

Keterangan:

QS : Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran

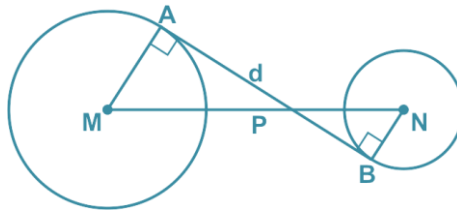
PQ : Jarak antara titik pusat lingkaran P dan Q

r_1 : Jari-jari lingkaran 1

r_2 : Jari-jari lingkaran 2

4. Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran

Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah ruas garis terpendek yang menyinggung kedua lingkaran dan melalui daerah di antara kedua lingkaran tersebut. Perhatikan gambar berikut!



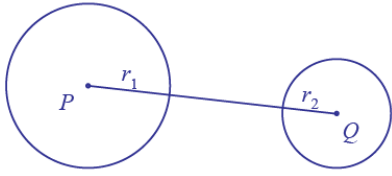
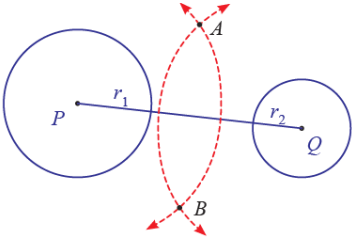
Gambar 2.37 Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran

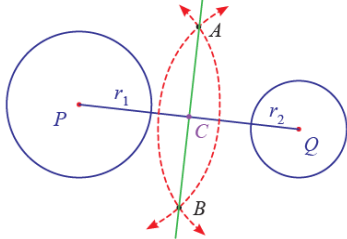
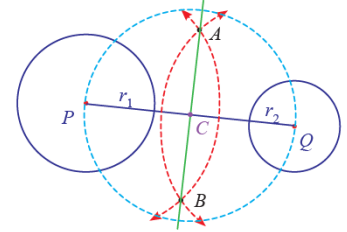
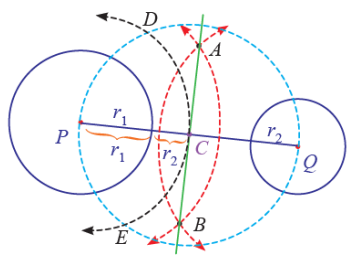
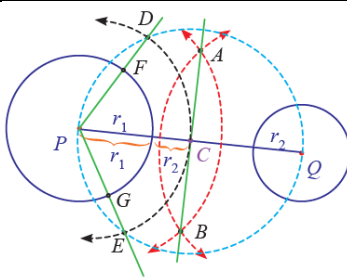
Titik A adalah titik singgung pada lingkaran M, titik B adalah titik singgung pada lingkaran N. Garis yang terbentuk oleh titik A dan B adalah garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

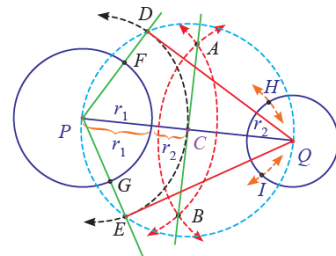
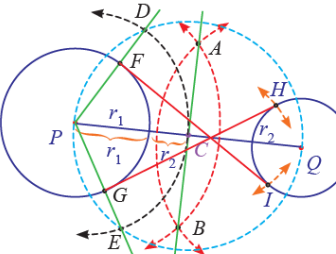
5. Cara Melukis Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran

Untuk melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, ikuti langkah berikut!

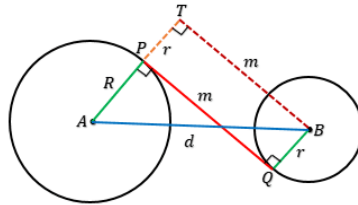
Tabel. 2.17 Melukis Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

No.	Langkah-Langkah Kegiatan	Keterangan
1.	Lukislah dua lingkaran yang berpusat di P dan Q, dengan jari-jari r_1 dan r_2 , kemudian hubungkan titik pusat P dan Q ($r_1 > r_2$)	
2.	Lukislah busur lingkaran dengan pusat P dan Q dengan jari-jari yang sama dan $r > \frac{1}{2}PQ$, sehingga berpotongan di titik A dan B.	

No.	Langkah-Langkah Kegiatan	Keterangan
3.	Hubungkan titik A dan B, sehingga memotong PQ di titik C.	
4.	Lukislah lingkaran yang berpusat di C, dengan jari-jari $CP = CQ$	
5.	Lukislah busur lingkaran berpusat di P dengan jari-jari $(r_1 + r_2)$, sehingga memotong lingkaran berpusat di C dengan jari-jari $CP = CQ$ di titik D dan E.	
6.	Hubungkan titik P dengan titik D dan titik P dengan titik E, dan perpanjanglah sehingga memotong lingkaran berpusat P di titik F dan G.	

No.	Langkah-Langkah Kegiatan	Keterangan
7.	<p>Lukislah busur lingkaran dengan pusat F dan panjang jari-jarinya DQ, sehingga memotong lingkaran Q di titik I (Jadi $FI = DQ$).</p> <p>Lukislah busur lingkaran dengan pusat G dan panjang jari-jarinya EQ, sehingga memotong lingkaran Q di titik H (jadi $GH = EQ$)</p>	
8.	<p>Hubungkan titik F dengan titik I dan titik G dengan titik H, sehingga terbentuk garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, yaitu FI dan GH.</p>	

Setelah memerhatikan tabel di atas, bagaimana cara menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran tersebut? Mari kita perhatikan gambar di bawah ini, untuk menemukan beberapa informasi penting!



Gambar 2.38 Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran

Ada beberapa informasi penting yang kita peroleh dari **Gambar 2.38** yaitu:

- 1) Ruas garis PQ tegak lurus dengan jari-jari AP dan BQ.
- 2) Kita dapat memperpanjang jari-jari AP, kemudian kita dapat membuat garis dari titik T pada perpanjangan garis AP dan B pada BQ, sedemikian sehingga $PQ = BT$.
- 3) $\angle APQ$ dan $\angle ATB$ sama-sama sudut siku-siku.

Berdasarkan informasi di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa PQ sejajar dengan BT. Akibatnya $\angle QPT$ dan $\angle PQB$ adalah sudut siku-siku. Dengan kata lain segiempat PQBT adalah persegi panjang. Akibatnya adalah panjang $PQ = BT$. Kemudian, perhatikan gambar segitiga ABT, ada beberapa informasi yang kita peroleh:

- 1) Garis PQ sejajar dengan BT, garis PQ tegak lurus dengan jari-jari AP. Segiempat PQBT adalah persegi panjang, sehingga sudut BTP juga siku-siku. Dengan kata lain, segitiga ATB berupa segitiga siku-siku dengan sudut siku-siku di T.
- 2) Panjang $AT = R + r$
- 3) Ingat kembali rumus *Phytagoras* pada bab sebelumnya! Kita akan menentukan panjang PQ menggunakan rumus *Phytagoras*.
- 4) Panjang $PQ = BT$, maka dapat disimpulkan rumus dari garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran seperti berikut:

$$PQ = \sqrt{AB^2 - (R + r)^2} \dots\dots\dots \text{Rumus 2.15}$$

Keterangan:

PQ : Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran

AB : Jarak antara titik pusat lingkaran A dan B

R : Jari-jari lingkaran 1

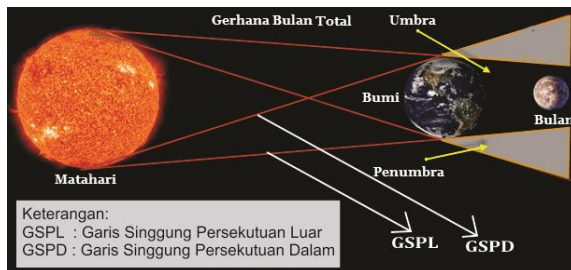
r : Jari-jari lingkaran 2

CAHAYA ISLAM

Menurut teori heliosentris, matahari merupakan pusat peredaran benda-benda langit di dalam tata surya. Matahari bersamaan dengan sistem tata suryanya bergerak di alam semesta dari suatu tempat menuju tempat yang lainnya mengitari pusat galaksi Bimasakti dengan kecepatan 20 km/detik. Mengenai peredaran matahari, sesuai dengan firman Allah dalam QS Yasin: 38 (Kemenag, 2015) yang berbunyi:

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ

“dan matahari berjalan ditempat peredarannya. Demikianlah ketetapan yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui”



Gambar 2.39

Ayat ini menjelaskan bahwa matahari sejak awal penciptaan telah memiliki jalur peredaran sebagaimana yang telah ditentukan oleh Allah SWT.

Sedangkan bumi merupakan planet ketiga dari matahari, setelah Merkurius dan Venus. Diameter bumi sekitar 12.769 km. Planet bumi selain berputar pada porosnya, bersama dengan bulan bergerak mengitari matahari melalui lintasan khayal berbentuk *ellips*, sebagaimana yang dijelaskan dalam hukum Kepler.

Jarak rata-rata Bumi-Matahari sekitar 149.597.871 km. Jarak ini tidak selalu sama melainkan kadang jauh, kadang dekat, sesuai dengan posisi Bumi di ekliptika. Adapun ruas garis yang terbentuk dari menghubungkan antar titik singgung orbit matahari dan bumi. Ruas garis yang terbentuk adalah garis singgung persekutuan luar dua lingkaran dan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

**BAB III
PENUTUP**

A. Refleksi Diri

Materi yang telah saya **kuasai** adalah :

.....
.....
.....
.....

Materi yang **kurang saya kuasai** adalah:

.....
.....
.....
.....

Pelajaran baru yang saya peroleh setelah mempelajari modul lingkaran ini

.....
.....
.....
.....

B. Rangkuman

1. Lingkaran adalah bangun datar yang terbentuk dari garis lengkung yang kedua titik ujungnya saling bertemu, dimana titik-titik pada garis lengkung tersebut memiliki jarak yang sama terhadap titik pusatnya.
2. Unsur-unsur lingkaran
 - a. Berupa garis:
 - 1) Titik pusat: Titik yang letaknya tepat berada di tengah-tengah lingkaran.
 - 2) Busur: garis lengkung yang berhimpit dengan lingkaran.
 - 3) Jari-jari: ruas garis yang menghubungkan titik pada lingkaran dengan titik pusat lingkaran.
 - 4) Diameter: ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran melalui titik pusat lingkaran.
 - 5) Tali busur: ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran tanpa melalui titik pusat lingkaran.
 - 6) *Apotema*: ruas garis yang menghubungkan titik pusat dengan satu titik di tali busur dan tegak lurus dengan tali busur tersebut.

- b. Berupa luasan:
- 1) Juring: daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua jari-jari dan satu busur.
 - 2) Tembereng: daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh tali busur dan busur lingkaran.
3. Nilai $\pi = \frac{\text{Keliling}}{\text{diameter}}$
 4. Keliling lingkaran: $\text{Keliling} = \pi \times d = 2\pi r$
 5. Luas lingkaran: $\text{Luas} = \pi r^2 = \frac{1}{4}\pi d^2$
 6. Sudut pusat: sudut yang terbentuk oleh dua kaki sudut atau dua sinar garis yang berhimpit dengan jari-jari lingkaran dan titik sudutnya berhimpit dengan sudut pusat lingkaran.
 7. Sudut keliling: sudut yang terbentuk oleh dua kaki sudut atau dua sinar garis yang berhimpit dengan tali busur dan titik sudutnya berhimpit dengan suatu titik pada lingkaran.
 8. Hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama: memiliki perbandingan 2 : 1.
 9. Sifat-sifat sudut pusat dan sudut keliling:
 - a. Besar sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran: 90°
 - b. Sudut-sudut keliling yang menghadap busur yang sama ukurannya sama besar.

c. Sudut-sudut keliling yang saling berhadapan berjumlah 180° .

10. Hubungan antara sudut pusat, panjang busur lingkaran, dan luas juring:

$$\frac{\text{Besarnya sudut pusat } (\alpha)}{360^\circ} = \frac{\text{Panjang Busur}}{\text{Keliling Lingkaran}} = \frac{\text{Luas Juring}}{\text{Luas Lingkaran}}$$

11. Panjang busur:

$$\text{Panjang Busur} = \frac{\alpha \times \text{Keliling Lingkaran}}{360^\circ} \text{ atau}$$
$$\text{Panjang Busur} = \frac{\alpha \times 2\pi r}{360^\circ}$$

12. Luas juring:

$$\text{Luas Juring} = \frac{\alpha \times \text{Luas Lingkaran}}{360^\circ} \text{ atau}$$
$$\text{Luas Juring} = \frac{\alpha \times \pi r^2}{360^\circ}$$

13. Luas tembereng:

$$\text{Luas Tembereng} = \text{Luas Juring} - \text{Luas Segitiga}$$
$$\text{Luas Tembereng} = \frac{\alpha \times \pi r^2}{360^\circ} - \frac{\text{alas} \times \text{tinggi}}{2}$$

14. Garis singgung: garis yang menyinggung suatu lingkaran tepat di satu titik.

15. Garis singgung persekutuan dua lingkaran: garis yang menyinggung dua lingkaran sekaligus.

16. Garis singgung persekutuan dua lingkaran dibagi menjadi dua:

a. Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran, rumus:

$$PQ = \sqrt{AB^2 - (R + r)^2}$$

Keterangan:

PQ : Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran

AB : Jarak antara titik pusat lingkaran A dan B

R : Jari-jari lingkaran 1

r : Jari-jari lingkaran 2

- b. Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, rumus:

$$QS = \sqrt{PQ^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

Keterangan:

QS : Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran

PQ : Jarak antara titik pusat lingkaran P dan Q

r_1 : Jari-jari lingkaran 1

r_2 : Jari-jari lingkaran 2

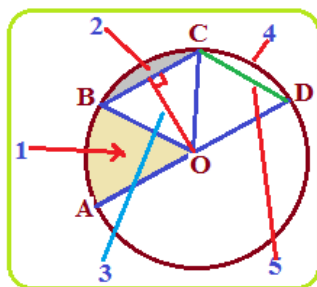
C. Uji Kompetensi

1. Pilihan Ganda

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Berikut adalah definisi dari lingkaran yang benar adalah
 - a. Kumpulan titik-titik pada suatu garis lengkung
 - b. Kumpulan titik-titik pada suatu garis yang berjarak sama terhadap pusat lingkaran.
 - c. Kumpulan suatu garis lengkung yang berjarak sama
 - d. Kumpulan titik-titik pada suatu garis lengkung yang berjarak sama terhadap pusat lingkaran.

2.



Perhatikan gambar di atas!

Pernyataan manakah yang tepat sesuai dengan gambar diatas ?

A	No.	Nama Unsur	C	No.	Nama Unsur
	1	Juring		1	Tembereng
	2	Tembereng		2	Juring
	3	Jari-Jari		3	Jari-Jari
	4	Busur		4	Busur
	5	Tali Busur	5	Tali Busur	
B	No.	Nama Unsur	D	No.	Nama Unsur
	1	Juring		1	Juring
	2	Tembereng		2	Busur
	3	<i>Apotema</i>		3	<i>Apotema</i>
	4	Busur		4	Tembereng
	5	Tali Busur	5	Tali Busur	

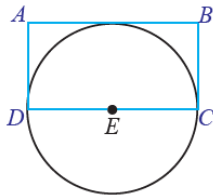
3.



Allah telah berfirman dalam Qs. Ar-Ra'd yang artinya “ Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, kecuali kaum itu sendiri yang akan merubahnya”

artinya pencapaian seorang hamba tergantung pada do'a dan usahanya. Doa dan usaha dalam hal ini ibaratkan unsur lingkaran yaitu:

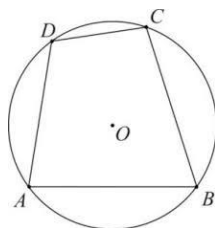
- a. Busur dan Tembereng
 - b. Juring dan Tembereng
 - c. Juring dan Busur
 - d. Tembereng dan Busur
4. Lapangan silat yang berbentuk lingkaran memiliki garis tengah h meter. Berdasarkan informasi tersebut maka keliling lapangan tersebut adalah....
- a. $K = \pi h^2$ meter
 - b. $K = 2\pi h^2$ meter
 - c. $K = \pi h$ meter
 - d. $K = 2\pi h$ meter
5. Pada kegiatan manasik haji, siswa MTsN 3 Magelang melakukan tawaf di lapangan utama. Jika diketahui jarak antara siswa dengan pusat Ka'bah adalah q meter. Maka luas daerah yang dikelilingi siswa tersebut adalah?
- a. $L = \pi q^2$ m²
 - b. $L = 2\pi q^2$ m²
 - c. $L = \pi q$ m²
 - d. $L = 2\pi q$ m²
- 6.



Bandingkan keliling lingkaran E dengan persegi panjang ABCD pada gambar di samping.

Tentukan pernyataan berikut yang benar!

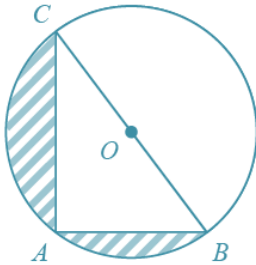
- Keliling persegi panjang ABCD lebih dari keliling lingkaran E
 - Keliling lingkaran E lebih dari persegi panjang ABCD
 - Keliling lingkaran E sama dengan persegi panjang ABCD
 - Informasi di atas tidak cukup untuk menentukan perbandingan keliling
7. Sebuah pizza yang berbentuk lingkaran dibeli oleh Andi seharga Rp 76.000 dengan diameter sebesar 14 cm. Kemudian pizza tersebut akan dipotong sebanyak 8 dengan ukuran yang sama besar. Maka luas pizza tersebut adalah?
- $50,28 \text{ cm}^2$
 - 154 cm^2
 - $201,14 \text{ cm}^2$
 - 616 cm^2
8. Berikut ini manakah pernyataan yang benar terkait ciri-ciri sudut pusat dan sudut keliling?



Maka besar ... adalah

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| a. 143° dan $22,5^\circ$ | c. $112,5^\circ$ dan 153° |
| b. 143° dan 100° | d. 153° dan $112,5^\circ$ |
13. Panjang busur dengan sudut keliling $67,5^\circ$ dan jari-jari 10 cm adalah...
- | | |
|---------------|--------------|
| a. 2,94375 cm | c. 11,775 cm |
| b. 5,8875 cm | d. 23,55 cm |
14. Daerah juring manakah yang lebih luas?
- Juring lingkaran A dengan sudut pusat α dan jari-jari r
 - Juring lingkaran B dengan sudut pusat $\frac{1}{2}\alpha$ dan jari-jari $2r$
 - Juring lingkaran C dengan sudut pusat α dan jari-jari $\frac{1}{2}r$
 - Juring lingkaran D dengan sudut pusat $\frac{1}{2}\alpha$ dan jari-jari $\frac{1}{2}r$

15.



Jika diketahui panjang $AB = 15$ cm dan $AC = 20$ cm. Titik O merupakan titik pusat lingkaran. Tentukan luas daerah yang diarsir!

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| a. 478 cm^2 | c. $203,25 \text{ cm}^2$ |
| b. $245,3125 \text{ cm}^2$ | d. $95,3125 \text{ cm}^2$ |

16. Perhatikan pernyataan berikut! adalah

- 1) Garis yang menyinggung suatu lingkaran tepat di satu titik
- 2) Jarak antara titik pusat dengan titik singgung adalah jari-jari lingkaran
- 3) Jarak antara titik pusat dengan titik singgung adalah diameter
- 4) Sudut yang terbentuk antara jari-jari lingkaran dengan garis singgung adalah sudut tumpul
- 5) Sudut yang terbentuk antara jari-jari lingkaran dengan garis singgung adalah sudut lancip
- 6) Sudut yang terbentuk antara jari-jari lingkaran dengan garis singgung adalah sudut siku-siku

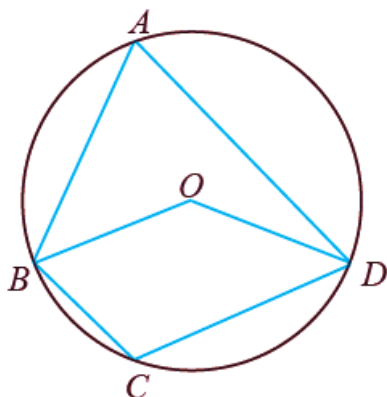
Manakah yang benar terkait garis singgung lingkaran?

- | | |
|----------------|----------------|
| a. 1, 2, dan 4 | c. 1, 3, dan 5 |
|----------------|----------------|

20. Diketahui selisih diameter lingkaran G dan H adalah 10 cm. Panjang garis singgung persekutuan dalamnya adalah 20 cm. Sedangkan jarak kedua pusat lingkaran tersebut adalah 25 cm. Berapakah jari-jari kedua lingkaran?
- $r_G = 10$ cm dan $r_H = 5$ cm
 - $r_G = 5$ cm dan $r_H = 10$ cm
 - $r_G = 8$ cm dan $r_H = 7$ cm
 - $r_G = 7$ cm dan $r_H = 8$ cm

2. Essay

21. Setelah shalat berjamaah, Asyfi berdzikir menggunakan gelang tasbih yang berjumlah 33 butir. Jika Asyfi melakukan 3 kali putaran gelang tasbih dan panjang putaran 27,72 cm. Tentukan jari-jari sebutir tasbih tersebut!
22. Diketahui $\angle BAD = x + 20^\circ$ dan $\angle BCD = 3x$.



Tentukan $\angle BOD$ minor dan $\angle BOD$ mayor!

23. Diketahui suatu juring lingkaran memiliki luas $57,75 \text{ cm}^2$. Jika sudut keliling yang bersesuaian dengan juring tersebut 30° . Tentukan jari-jari lingkaran tersebut!
24. Seorang pengrajin *darbuga* hendak menghiasi bagian tepi dari 40 buah *darbuga* miliknya. Jika diketahui diameter dari *darbuga* adalah 14 cm dan biaya hiasan per meter adalah Rp. 20.000,00. Berapakah uang yang harus dikeluarkan oleh pengrajin tersebut?
25. Diketahui dua lingkaran dengan ukuran jari-jari lingkaran pertama lebih dari lingkaran kedua.

Jari-jari lingkaran pertama adalah 1,5 cm. Sedangkan jarak pusat kedua lingkaran adalah 2,5 cm. Jika panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran adalah 2,4 cm, maka berapakah diameter lingkaran kedua?

D. Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban kalian dengan kunci jawaban uji kompetensi yang terdapat di bagian akhir modul ini, hitunglah skor A dan B. Kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan kalian terhadap materi ini.

1. Penilaian Soal Pilihan Ganda

Nilai jawaban benar : 5

Nilai jawaban salah : 0

Tingkat Penguasaan : $\frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$

2. Penilaian Soal Essay

Skor	Kriteria
10	Jawaban secara substansi dan proses pengerjaan benar dan lengkap
7	Jawaban memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan
5	Sebagian jawaban benar dengan satu atau lebih kesalahan atau kelalaian yang signifikan
3	Sebagian jawaban tidak lengkap tetapi paling tidak memuat satu argumen yang benar
0	Jawaban tidak benar berdasarkan proses atau argumen, atau tidak

Skor	Kriteria
	ada respons sama sekali

Tingkat Penguasaan : $\frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$

3. Total Tingkat Penguasaan:

$$\frac{\text{Skor PG} + \text{skor Essay}}{2}$$

Persentase Penguasaan Materi	Kriteria
90% - 100%	Baik Sekali
80% - 90%	Baik
70% - 79%	Cukup
<70%	Kurang

Selamat bagi teman-teman yang mencapai penguasaan 75% atau lebih, berarti kalian telah menguasai materi pada modul ini dan siap untuk melanjutkan materi selanjutnya. Tetapi jika tingkat penguasaan teman-teman masih di bawah 75%, maka kalian harus belajar lebih sungguh-sungguh untuk mengulang materi pada modul ini, terutama bagian yang belum teman-teman kuasai. *Good Job!*

Kunci Jawaban Uji Kompetensi

1. Pilihan Ganda

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. D | 6. B | 11. A | 16. B |
| 2. B | 7. B | 12. D | 17. B |
| 3. C | 8. D | 13. D | 18. A |
| 4. C | 9. B | 14. B | 19. C |
| 5. A | 10. C | 15. D | 20. B |

2. Essay

21. Diketahui:

Ada 33 butir tasbih
Panjang 3 putaran gelang
tasbih 27,72 cm

Ditanya:

$r_{\text{sebutir tasbih}}$?

Dijawab:

$$\begin{aligned} \text{Keliling gelang tasbih} &= \\ \frac{\text{Total panjang putaran}}{3} &= \\ \frac{27,72 \text{ cm}}{3} &= 9,24 \text{ cm} \end{aligned}$$

(kemampuan menduga yakni mampu merumuskan berbagai alternatif kemungkinan penyelesaian dari permasalahan sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki)

Satu keliling gelang tasbih terdiri dari 33 butir, maka kita bisa menentukan diameter sebutir tasbih

$$\text{Diameter sebutir tasbih} = \frac{\text{keliling gelang tasbih}}{33} = \frac{9,24 \text{ cm}}{33} = 0,28 \text{ cm}$$

(kemampuan memanipulasi matematika untuk menyelesaikan masalah dengan membuat proses rekayasa matematika)

Maka jari-jari sebutir tasbih adalah 0,14 cm

(kemampuan menyusun bukti dengan benar)

22. Diketahui:

$$\angle BAD = x + 20^\circ \text{ dan } \angle BCD = 3x$$

Ditanya:

$\angle BOD$ minor dan $\angle BOD$ mayor?

Dijawab:

Dari pengetahuan bahwa jumlah sudut keliling yang saling berhadapan adalah 180° , maka:

$$\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$$

Kemampuan mengajukan dugaan

$$(x + 20^\circ) + 3x = 180^\circ$$

Kemampuan manipulasi

$$4x = 160^\circ$$

$$x = 40^\circ$$

matematika

Substitusikan

$$\angle BAD = 40^\circ + 20^\circ = 60^\circ$$

$$\angle BCD = 3(40^\circ) = 120^\circ$$

Maka,

$$\angle BOD \text{ minor} = 2 \times \angle BAD = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

$$\angle BOD \text{ mayor} = 360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$$

Kemampuan
penarikan
kesimpulan

2 Diketahui:

3 Luas juring: $57,75 \text{ cm}^2$

• Sudut keliling: 30°

Ditanya:

r?

Dijawab:

Untuk menentukan jari-jari dengan informasi luas juring, sudut keliling. Maka kita dapat menggunakan rumus hubungan antara luas lingkaran, luas juring, dan sudut pusat.

$$\frac{\text{Besarnya sudut pusat } (\alpha)}{360^\circ} = \frac{\text{Luas Juring}}{\text{Luas Lingkaran}}$$

$$\frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{57,75 \text{ cm}^2}{\pi r^2} \Leftrightarrow \frac{1}{6} = \frac{57,75 \text{ cm}^2}{\frac{22}{7} r^2} \Leftrightarrow \frac{22}{7} r^2 = 6 \times 57,75 \text{ cm}^2$$

$$\frac{11}{7} r^2 = 3 \times 57,75 \text{ cm}^2$$

$$11 r^2 = 21 \times 57,75 \text{ cm}^2$$

$$11 r^2 = 1212,75 \text{ cm}^2$$

$$r^2 = 110,25 \text{ cm}^2$$

$$r = \sqrt{110,25} = 10,5 \text{ cm}$$

24. Diketahui:

N buah *darbuga* yang diproduksi : 40 buah
Diameter : 14 cm, jari-jari 7 cm

Ditanya:

Uang yang harus dikeluarkan?

Dijawab:

Untuk menentukan biaya, yang harus kita cari terlebih dahulu adalah panjang hiasan yang diperlukan. Maka kita menentukan keliling *darbuga* terlebih dahulu.

Kemampuan menduga

$$K = \pi \times d$$

$$= \frac{22}{7} \times 14$$

$$= 22 \times 2$$

$$= 44 \text{ cm}$$

Kemampuan manipulasi matematika

Panjang hiasan yang diperlukan:

$$K \times 40 \text{ buah} = 44 \text{ cm} \times 40 = 1760 \text{ cm} \\ = 17,6 \text{ m}$$

Untuk biaya per meter adalah 20.000,00

Maka total biaya yang harus dikeluarkan adalah

$$17,6 \times 20.000,00 = 352.000,00$$

Jadi, biaya total yang harus dikeluarkan seorang pengrajin *darbuga* adalah Rp. 352.000,00

kemampuan menarik kesimpulan

25. Diketahui:

$$r_1 > r_2$$

$$r_1 = 1,5 \text{ cm}$$

$$PQ(\text{jarak pusat}) = 2,5 \text{ cm}$$

$$QS(\text{panjang garis singgung}) = 2,4 \text{ cm}$$

Ditanya:

$$d_2$$

Dijawab:

$$QS = \sqrt{PQ^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

Kemampuan menduga

$$2,4 = \sqrt{(2,5)^2 - (1,5 - r_2)^2}$$

$$(2,4)^2 = (2,5)^2 - (1,5 - r_2)^2$$

$$(2,5)^2 - (2,4)^2 = (1,5 - r_2)^2$$

Kemampuan manipulasi matematika

$$\begin{aligned}(1,5-r_2)^2 &= (2,5)^2 - (2,4)^2 \\ r_2^2 - 3r_2 + 2,25 &= (2,5-2,4)(2,5+2,4) \\ r_2^2 - 3r_2 + 2,25 &= (0,1)(4,9) \\ r_2^2 - 3r_2 + 1,76 &= 0 \\ x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ x_{1,2} &= \frac{3 \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times 1,76}}{2} = \frac{3 \pm 1,4}{2} \\ x_1 &= \frac{4,4}{2} = 2,2 \text{ atau } x_2 = \frac{1,6}{2} = 0,8\end{aligned}$$

Jadi, ada kemungkinan ukuran diameter kedua adalah 4,4 cm atau 1,6 cm

kemampuan
menarik
kesimpulan

E. Glosarium

- ❖ Apotema: ruas garis yang menghubungkan titik pusat dengan satu titik di tali busur dan tegak lurus dengan tali busur tersebut.
- ❖ Busur: garis lengkung yang berhimpit dengan lingkaran.
- ❖ Diameter: ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran melalui titik pusat lingkaran.
- ❖ Garis singgung: garis yang menyinggung suatu lingkaran tepat di satu titik.
- ❖ Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah ruas garis terpendek yang menyinggung

kedua lingkaran dan melalui daerah di antara kedua lingkaran tersebut.

- ❖ Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah ruas garis terpendek yang menyinggung kedua lingkaran dan tidak melalui daerah di antara kedua lingkaran tersebut.
- ❖ Jari-jari: ruas garis yang menghubungkan titik pada lingkaran dengan titik pusat lingkaran.
- ❖ Juring: daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua jari-jari dan satu busur.
- ❖ Lingkaran adalah bangun datar yang terbentuk dari garis lengkung yang kedua titik ujungnya saling bertemu, dimana titik-titik pada garis lengkung tersebut memiliki jarak yang sama terhadap titik pusatnya.
- ❖ Panjang Busur: panjang garis lengkung yang berhimpit dengan lingkaran
- ❖ Sudut keliling: sudut yang terbentuk oleh dua kaki sudut atau dua sinar garis yang berhimpit dengan tali busur dan titik sudutnya berhimpit dengan suatu titik pada lingkaran.
- ❖ Sudut pusat: sudut yang terbentuk oleh dua kaki sudut atau dua sinar garis yang berhimpit dengan jari-jari lingkaran dan titik sudutnya berhimpit dengan sudut pusat lingkaran.

- ❖ Tali busur: ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran tanpa melalui titik pusat lingkaran.
- ❖ Tembereng: daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh tali busur dan busur lingkaran.
- ❖ Titik pusat: Titik yang letaknya tepat berada di tengah-tengah lingkaran.

DAFTAR PUSTAKA

A. Daftar Pustaka

- An-Najjar, Z. (2011). *Sains dalam Hadis* (A. Zirzis & Lihhiati (eds.); 1st ed.). AMZAH.
- As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2017). *Matematika*.
- Azis. (2020). Lingkaran Kecerdasan Qur'ani. *Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, 9 , 1-32.
- Chotimah, C., & Fathurrohman, M. (2018). *Paradigma Baru Sistem Pembelajaran Dari Teori, Metode, Model, Media, Hingga Evaluasi Pembelajaran* (F. YM (ed.); 1st ed.). Ar-Ruzz.
- Kemenag. (2015). *Qur'an Hafalan dan Terjemahan* (1st ed.). Almahira.
- Mendikbud. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018*.
- Nugroho, H., & Meisaroh, L. (2009). *Matematika SMP dan MTs Kelas VIII*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Wardhani, S. (2008). Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTS Untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan. In *Pusat*

Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.

<https://media.neliti.com/media/publications/98173-ID-none.pdf>, diakses pada tanggal 24 Desember 2020, pukul 13.25

<https://republika.co.id/berita/oeml6t313/sebutan-khas-kota-makkah>, diakses 2 Januari 2021, pukul 15.56

<https://konsultasisyariah.com/15138-kabah-pusat-bumi.html>, diakses 2 Januari 2021, pukul 16.00

B. Daftar Pustaka Gambar

As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2017). *Matematika*.

Nabira.net. (2019, 25 Mei). Bedug. Diakses 21 November 2020, Pukul 13.44 dari <https://www.nabire.net/bkprmi-nabire-bekerjasama-dengan-ipss-akan-menggelar-festival-bedug/bedug/>

RumusHitung.com.(2015, 12 Februari). Menghitung Panjang Busur, Luas Juring, dan Luas Tembereng Lingkaran. Diakses 21 November 2020, pukul 14.24 dari <https://rumushitung.com/2015/02/12/menghitung-panjang-busur-luas-juring-dan-luas-tembereng-lingkaran/>

Tipsbelajarmatematika.com. (2017, 12 Februari). Cara Mencari Rumus Luas Lingkaran. Diakses 23 November 2020 Pukul 11.04 dari

<https://www.tipsbelajarmatematika.com/2017/02/cara-mencari-rumus-luas-lingkaran.html>,

Pinclipart.com. diakses 23 November 2020 pukul 13.15 dari (<https://www.pinclipart.com/maxpin/iTiiJmb/>

Id.School.net. (2017, 13 Juli). Persamaan Lingkaran. Diakses 23 November 2020 pukul 13.43 dari <https://idschool.net/sma/matematika-sma/pesamaan-lingkaran/>

RumusBilangan.com. (2021, 18 Januari). Rumus Sudut Pusat dan Keliling serta Contoh Soalnya Lengkap. Diakses 23 November 2020 pukul 14.00 dari <https://rumusbilangan.com/rumus-sudut-pusat/>

RumusHitung.com. (2015, 23 September). Rumus Sudut Pusat dan Sudut Keliling. diakses 24 November 2020, pukul 8.28 dari <https://rumushitung.com/2015/09/23/rumus-sudut-pusat-dan-sudut-keliling-lingkaran/>

RumusHitung.com. (2015, 23 September). Rumus Sudut Pusat dan Sudut Keliling. Diakses 24 November 2020, Pukul 10.59 dari <https://rumushitung.com/2015/09/23/rumus-sudut-pusat-dan-sudut-keliling-lingkaran/>

Zenius.net. Tembereng Lingkaran. Diakses 24 November 2020, pukul 11.57 dari <https://www.zenius.net/prologmateri/matematika/a/1435/tembereng/>

- EdrisZahroini. (2018, 1 Maret). Menentukan Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran. diakses 25 November 2020, Pukul 14,14 dari <https://edriszahroini.wordpress.com/2018/03/01/menentukan-garis-singgung-persekutuan-luar-dua-lingkaran/>
- Aimprof08. (2018, 28 Maret). Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran. diakses 25 November 2020, pukul 14.15 dari <https://aimprof08.wordpress.com/2016/03/28/garis-singgung-persekutuan-luar-dua-lingkaran/>,
- Aimprof08. (2018, 5 April). Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran. diakses 25 November 2020, pukul 14.55 dari <https://aimprof08.wordpress.com/2016/04/05/garis-singgung-persekutuan-dalam-dua-lingkaran/>
- Maretong.com. (2019, 21 Desember). Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran. diakses 25 November 2020, pukul 15.04 dari <https://www.maretong.com/2019/12/garis-singgung-persekutuan-dalam-gspd.html>,
- Pngtree. Rendering 3d Bedug Ramadan 04. diakses 26 desember 2020, pukul 09.20 dari https://id.pngtree.com/freepng/3d-rendering-of-bedug-ramadan-04_4397359.html
- Pnggg. diakses 26 Desember 2020, pukul 09.36 dari <https://www.pnggg.com/id/png-klrih>,

Syahrulanam.com. (2020, 2 September). Rumus Sudut Pusat, Sudut Keliling, Sifat dan Contoh Soalnya. diakses 31 Desember 2020, pukul 09.26 dari <http://syahrulanam.com/rumus-sudut-pusat/>,

RumusHitung.com. (2015, 12 Februari). Menghitung Panjang Busur, Luas Juring, dan Luas Tembereng Lingkaran. Diakses 31 Desember 2020, pukul 09.44 dari <https://rumushitung.com/2015/02/12/menghitung-panjang-busur-luas-juring-dan-luas-tembereng-lingkaran/>,

M4thLab.net. Soal dan Pembahasan Ujian Nasional SMP/MTs Materi Lingkaran. diakses 31 Desember 2020, pukul 17.20 dari <https://www.m4th-lab.net/2018/02/soal-dan-pembahasan-un-lingkaran-smp.html>,

Plengdut.com. Dua Garis Sejajar Dipotong oleh Sebuah Garis. , diakses 31 Desember 2020, pukul 23.09 dari <https://www.plengdut.com/2013/03/Dua-Garis-Sejajar-Dipotong-oleh-Sebuah-Garis.html>

Pinterest.com. diakses 2 Januari 2021, pukul 15.07 dari <https://id.pinterest.com/pin/463518986620227445/>,

Pikpng.com. diakses 2 Januari 2021, pukul 15.56 dari <https://www.pikpng.com/transpng/owhJRx/>

Umptkin.com. Diakses tanggal 4 Januari 2021, pukul 11.03 dari <https://www.umptn.konsep->

matematika.com/2017/10/pembahasan-unsur-lingkaran-un-smp-2017-mat-p1.html,

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Gita Cahya Ari Sandi
Tempat, tanggal lahir : Magelang, 29 Januari 1999
Alamat : Dsn. Bekelan 1, Desa
Gondangrejo, Kec. Windusari,
Kab. Magelang
Email : gitacha29sukses@gmail.com

Riwayat Pendidikan Formal

- | | |
|------------------------------|------------------|
| 1. RA Muslimat NU Jurangsari | Lulus Tahun 2005 |
| 2. MI Jurangsari | Lulus Tahun 2011 |
| 3. MTsN 3 Magelang | Lulus Tahun 2014 |
| 4. MAN 1 Kab. Magelang | Lulus Tahun 2017 |

Riwayat Pendidikan Non Formal

1. *Islamic Boarding School (IBS) Daarunnajah*
Magelang
2. Ma'had al-Jami'ah Walisongo Semarang



2021