

**PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DENGAN  
PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,  
AND MATHEMATICS (STEM)* UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK  
KELAS IX SMP**

**SKRIPSI**

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh:

Puja Hayati Noor Mabruroh

1708056097

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

**2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Puja Hayati Noor Mabruroh

NIM : 1708056097

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, And Mathematics*(STEM) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP**

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

Semarang, 4 November 2021

Pembuat Pernyataan,



Puja Hayati Noor Mabruroh

NIM 1708056097

## PENGESAHAN



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 Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP**

Penulis : Puja Hayati Noor Mabruroh

NIM : 1708056097

Jurusan : 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, 29 Desember 2021

#### DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

**Mujiasih, M.Pd.**

NIP. 19800703 200912 2 003

Sekretaris Sidang,

**Ariska Kurnia R, M.Sc.**

NIP. 19890811 201903 2 019

Penguji Utama I,

**Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.**

NIP. 19801215 200912 2 003

Penguji Utama II,

**Muji Suwarno, M.Pd.**

NIP. 19931009 201903 1 013

Pembimbing I,

**Siti Maslihah, M.Si.**

NIP. 19770611 201101 2 004

Pembimbing II,

**Sri Isnani S, S.Ag., M.Hum.**

NIP. 19770330 200501 2 001



## NOTA DINAS

Semarang, 16 Desember 2021

Kepada

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 Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP

Penulis : Puja Hayati Noor Mabruroh

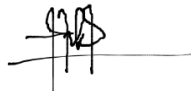
NIM : 1708056097

Jurusan : Pendidikan Matematika

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

*Wassalamu'alaikum wr. wb*

Pembimbing I,



**Siti Maslikhah, M.Si.**

NIP 197706112011012004

## NOTA DINAS

Semarang, 16 Desember 2021

Kepada

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 Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP

Penulis : Puja Hayati Noor Mabruroh

NIM : 1708056097

Jurusan : Pendidikan Matematika

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

*Wassalamu'alaikum wr. wb*

Pembimbing II,



**Sri Isnani Setiyaningsih, S.Ag., M.Hum.**

NIP 197703302005012003

## ABSTRAK

**Judul : Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP**

Nama : Puja Hayati Noor Mabruroh

NIM : 1708056097

Permasalahan yang melatarbelakangi penelitian pengembangan ini adalah rendahnya hasil belajar peserta didik, sulitnya memahami materi yang abstrak, banyaknya rumus yang dihafal dan belum adanya modul yang digunakan di SMP Islam Al-Bayan Pekalongan. Penelitian pengembangan ini berupa produk modul pengembangan dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* pada materi bangun ruang sisi lengkung yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas IX.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian R&D (*research and development*). Hasil penelitian berupa produk modul dengan pendekatan STEM. Prosedur pengembangan modul menggunakan model *Borg* dan *Gall* yang dimodifikasi oleh Sugiyono. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket dan tes tertulis. Angket digunakan untuk menguji kevalidan dan kepraktisan, serta instrumen digunakan untuk menguji keefektifan modul yang dikembangkan. Angket yang digunakan yaitu angket dengan kriteria skor 1 hingga 4 serta uji keefektifan menggunakan analisis tahap awal dan tahap akhir dimana terdapat uji normalitas menggunakan uji *liliefors*, uji homogenitas menggunakan uji *fisher*, dan uji kesamaan dan perbedaan rata-rata menggunakan ANOVA satu arah, serta uji N-gain.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa modul dengan pendekatan STEM pada materi bangun ruang sisi lengkung pada aspek kevalidan oleh dua validator dari validator ahli media dan validator ahli materi termasuk dalam kategori cukup valid dengan persentase sebesar 81,73%. Kepraktisan media diperoleh dari tanggapan guru matematika kelas IX dan tanggapan peserta didik yang menggunakan modul dengan persentase sebesar 81% dan termasuk dalam kategori sangat praktis dan 76,34% dan termasuk kategori praktis. Keefektifan modul diperoleh dari rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 76 lebih baik daripada nilai *posttest* kelas kontrol sebesar 46,77. Peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dihitung melalui N-gain dengan hasil N-Gain sebesar 0,6, sehingga terdapat peningkatan yang termasuk dalam kategori sedang. Disimpulkan bahwa modul dengan pendekatan STEM materi bangun ruang sisi lengkung efektif terhadap hasil belajar peserta didik kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan.

**Kata Kunci:** *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*, hasil belajar, pengembangan modul matematika.

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama (SKB) Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang (al-) disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	Tidak dilambangkan	ط	ṭ
ب	b	ظ	ẓ
ت	t	ع	'
ث	ṯ	غ	g
ج	j	ف	f
ح	ḥ	ق	q
خ	kh	ك	k
د	d	ل	L
ذ	ẓ	م	M
ر	r	ن	N
ز	z	و	W
س	S	ه	H
ش	sy	ء	'
ص	ṣ	ي	Y
ض	ḍ		



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-NYA sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga senantiasa tetap terlimpahkan kepada beliau Nabi Muhammad SAW, beserta keluarganya, sahabat-sahabatnya serta orang-orang mukmin yang senantiasa mengikutinya.

Skripsi ini tidak akan mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan dan bantuan dari semua pihak. Terima kasih juga diucapkan kepada semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian skripsi ini.

Ucapan terimakasih secara khusus disampaikan kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Dr. Ismail, M.Ag.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, Yulia Romadiastri, S.Si., M.Sc. yang telah mengizinkan pembahasan skripsi ini.
3. Pembimbing Siti Maslikhah, M.Si. dan Sri Isnani Setiyaningsih, S.Ag., M.Hum. atas segala bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Segenap dosen jurusan Pendidikan Matematika dan Fakultas Sains dan Teknologi (FST) yang telah mengajarkan banyak hal selama menempuh studi di Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Kepala sekolah, guru matematika, staf, dan peserta didik SMP Islam Al-Bayan Pekalongan yang telah memberikan izin melakukan penelitian sehingga memberikan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. M. Saeful Arif, S.Pd. selaku guru matematika kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan yang begitu banyak dukungan sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.
7. Kedua orang tua yaitu Abah M. Asrori dan Mama Puji Purwati tercinta yang senantiasa memberikan dorongan baik moril maupun materil dan dengan penuh ketulusan dan keikhlasan doa sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Kakak-kakakku Septian Noor Jamal dan Dewi Asti Pratiwi yang menjadi motivasi dan penyemangat agar skripsi ini cepat selesai.
9. Seluruh teman-teman Pendidikan Matematika C 2017 atas motivasi yang telah diberikan kepada peneliti.

10. Pondok pesantren Al-Ma'rufiyah yang telah memberikan banyak pembelajaran dan tempat bernaung selama belajar.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Kepada mereka semua, diucapkan "*Jazakumullah khairun katsiran*". Semoga amal baik dan jasa-jasanya diberikan oleh Allah balasan yang sebaik-baiknya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat diharapkan untuk perbaikan kedepannya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya. Aamiin.

Semarang, 4 November 2021

Peneliti



Puja Hayati Noor Mabruroh

NIM1708056097

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
NOTA DINAS.....	iv
NOTA DINAS.....	v
ABSTRAK .....	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	15
C. Pembatasan Masalah.....	16
D. Rumusan Masalah .....	18
E. Tujuan Pengembangan.....	18
F. Manfaat Pengembangan .....	19
G. Asumsi Pengembangan.....	20
H. Spesifikasi Produk yang dikembangkan .....	20
BAB II LANDASAN PUSTAKA.....	22
A. Kajian Teori.....	22
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	58
C. Kerangka Berpikir.....	61

D. Pertanyaan Penelitian .....	63
BAB III METODE PENELITIAN .....	63
A. Model Pengembangan .....	63
B. Prosedur Pengembangan.....	64
C. Desain Uji Coba Produk .....	70
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	90
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	90
B. Hasil Uji Coba Produk.....	95
C. Revisi Produk.....	99
D. Kajian Produk Akhir.....	114
E. Keterbatasan Penelitian .....	119
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	119
A. Simpulan tentang Produk.....	119
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	121
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	
121	
DAFTAR PUSTAKA.....	122
Lampiran-lampiran	
Daftar Riwayat Hidup	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal
Tabel 2.1	Pengertian STEM	23
Tabel 2.2	Jenis, indikator, dan cara evaluasi hasil belajar	46
Tabel 2.3	KI dan KD materi bangun ruang sisi lengkung	49
Tabel 3.1	Desain penelitian <i>pretest posttest control grup design</i>	68
Tabel 3.2	Kriteria validitas produk pengembangan	74
Tabel 3.3	Kriteria nilai kepraktisan	75
Tabel 3.4	Kriteria perolehan skor <i>N-gain</i>	88
Tabel 4.1	Hasil validasi ahli materi	95
Tabel 4.2	Analisis kevalidan media oleh ahli media	97
Tabel 4.3	Analisis angket tanggapan guru terhadap media berupa modul	103
Tabel 4.4	Hasil analisis uji normalitas tahap awal	106
Tabel 4.5	Hasil analisis uji homogenitas tahap awal	107
Tabel 4.6	Hasil analisis uji kesamaan rata-rata	108
Tabel 4.7	Hasil analisis uji normalitas tahap akhir	109
Tabel 4.8	Hasil analisis uji homogenitas tahap akhir	110
Tabel 4.9	Hasil analisis uji perbedaan rata-rata tahap akhir	111

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hal
Gambar 2.1	Gambar tabung	51
Gambar 2.2	Gambar kerucut	52
Gambar 2.3	Penampang tabung	53
Gambar 2.4	Gambar kerucut	54
Gambar 2.5	Gambar jaring-jaring kerucut	54
Gambar 2.6	Gambar unsur kerucut	55
Gambar 2.7	Terbentuknya bola	56
Gambar 2.8	Skema kerangka berpikir	61
Gambar 4.1	Tampilan depan dan belakang sampul modul	94
Gambar 4.2	Gambar tampilan bedug sebelum dan setelah direvisi	99
Gambar 4.3	Gambar tampilan sebelum dan setelah direvisi	100
Gambar 4.4	Gambar tampilan sebelum dan setelah direvisi	100
Gambar 4.5	Gambar tampilan petunjuk penggunaan modul sebelum dan setelah direvisi	100
Gambar 4.6	Gambar tampilan sebelum dan setelah direvisi	100
Gambar 4.7	Gambar tampilan sebelum dan setelah direvisi	101
Gambar 4.8	Gambar tampilan sebelum dan setelah direvisi	102
Gambar 4.9	Gambar tampilan sebelum dan setelah direvisi	102
Gambar 4.10	Grafik penilaian kevalidan oleh ahli	114
Gambar 4.11	Grafik hasil angket tanggapan guru terhadap media	115

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul
Lampiran 1	Daftar nama peserta didik kelas IX
Lampiran 2	Lembar validasi ahli media
Lampiran 3	Hasil validasi ahli media
Lampiran 4	Lembar validasi ahli materi
Lampiran 5	Hasil validasi ahli materi
Lampiran 6	Hasil rekapitulasi validasi media oleh ahli
Lampiran 7	Kisi-kisi angket tanggapan guru terhadap media pembelajaran
Lampiran 8	Angket tanggapan guru terhadap media pembelajaran materi bangun ruang sisi lengkung
Lampiran 9	Hasil validasi guru terhadap media pembelajaran
Lampiran 10	Rekapitulasi angket tanggapan guru terhadap media pembelajaran
Lampiran 11	Kisi-kisi angket tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran materi bangun ruang sisi lengkung
Lampiran 12	Angket tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran materi bangun ruang sisi lengkung
Lampiran 13	Hasil angket tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran
Lampiran 14	Rekapitulasi angket tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran
Lampiran 15	Kisi-kisi soal <i>pretest</i>
Lampiran 16	Kunci jawaban soal <i>pretest</i> dan pedoman penskoran soal <i>pretest</i>
Lampiran 17	Soal <i>pretest</i>
Lampiran 18	Kisi-kisi soal <i>posttest</i>
Lampiran 19	Kunci jawaban dan pedoman penskoran soal <i>posttest</i>
Lampiran 20	Hasil <i>pretest</i> peserta didik
Lampiran 21	Daftar hasil nilai <i>pretest</i> kelas IX
Lampiran 22	Uji normalitas tahap awal Kelas IX A
Lampiran 23	Uji normalitas tahap awal kelas IX B



Lampiran 24	Uji homogenitas tahap awal
Lampiran 25	Uji kesamaan rata-rata data tahap awal
Lampiran 26	Daftar peserta didik kelas eksperimen (IX B)
Lampiran 27	Daftar peserta didik kelas kontrol (IX A)
Lampiran 28	RPP kelas eksperimen
Lampiran 29	Hasil <i>posttest</i> peserta didik
Lampiran 30	Data nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen
Lampiran 31	Data nilai <i>posttest</i> kelas kontrol
Lampiran 32	Uji normalitas tahap akhir kelas eksperimen
Lampiran 33	Uji normalitas tahap akhir kelas kontrol
Lampiran 34	Uji homogenitas tahap akhir
Lampiran 35	Uji perbedaan rata-rata tahap akhir
Lampiran 36	Uji <i>N-Gain</i>
Lampiran 37	Dokumentasi
Lampiran 38	Surat penunjukan dosbing
Lampiran 39	Surat izin <i>riset</i>
Lampiran 40	Surat pernyataan sudah riset
Lampiran 41	Surat uji laboratorium matematika

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pengertian pembelajaran sebagaimana dimaksud dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendikbud) Nomor 41 Tahun 2007 merupakan hubungan korespondensi antara peserta didik serta pengajar/guru dalam proses pembelajaran sejauh kegiatan belajar mengajar (KBM). KBM terjadi dengan hubungan dua arah antara pengajar serta peserta didik hingga suasana belajar lebih kondusif terjadi (Muhamad Afandi, Evi Chamalah, serta Oktarina Puspita Wardani, 2013). Oleh sebab itu, pembelajaran di sekolah wajib terjadi komunikasi dua arah serta ditopang oleh sumber pembelajaran bagi peserta didik serta pengajar.

Pemaparan Wakil Menteri Pendidikan serta Kebudayaan Republik Indonesia (Wamendikbud RI) Bidang Pendidikan mengenai gagasan serta pelaksanaan kurikulum 2013 mengungkapkan bahwa pembelajaran di sekolah mengacu pada program pendidikan/kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2014). Kurikulum 2013 berpusat pada sistem pembelajaran

peserta didik. Perubahan besarnya terletak pada buku-buku yang dipakai oleh peserta didik, khususnya adanya manfaat buku berbasis tindakan (*activity base*) serta proses pembelajaran yang membantu berpikir kreatif serta membutuhkan informasi pengetahuan sebagai daya dorong utama pembelajaran untuk semua mata pelajaran.

Salah satu contoh pembelajaran di sekolah ialah matematika. Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu logika yang mempunyai komitmen signifikan terhadap peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek), untuk menjadi alat pemanfaatan berbagai bidang ilmu pengetahuan ataupun kemajuan bidang matematika itu sendiri (Muhammad Daut Siagian, 2016). Sebuah pembelajaran bergantung pada teknik yang dipakai dalam mengajar serta perangkat pembelajaran yang digunakan, misalnya buku pelajaran untuk membantu peserta didik belajar.

Pemerintah telah mendistribusikan buku paket kurikulum 2013 yang diperuntukkan bagi pelajar serta pendidik di sekolah. Namun demikian, pemanfaatan buku paket belum memberi hasil yang ideal dalam mengembangkan hasil belajar peserta didik lebih lanjut (Taza Nur Utami, Agus Jatmiko, Suherman, 2018). Selain

buku paket, salah satu kaidah pembelajaran yang dibutuhkan ialah bahan ajar yang berkapasitas sebagai pendamping belajar peserta didik.

Bahan ajar ialah materi yang sengaja disusun serta dipakai oleh pengajar serta peserta didik dalam sistem pembelajaran (Pannen, 2001). Yang dimaksud dengan bahan ajar yang dikemukakan oleh Widodo serta Jasnadi dalam Lestari, 2013 ialah perangkat pembelajaran yang berisi materi, teknik, serta strategi untuk menilai pembelajaran yang dibuat secara terstruktur serta menarik untuk menggapai tujuan kemampuan belajar (Ika Lestari, 2013). Hal ini dapat disimpulkan bahwa bahan ajar ialah sekumpulan materi yang dipakai dalam sistem pembelajaran untuk menyelesaikan kompetensi/kemampuan yang akan dicapai.

Jenis-jenis bahan ajar dikenali secara subjek serta struktur/bentuknya. Bahan ajar sesuai dengan subjek dibagi menjadi dua, yaitu (1) menampilkan materi bahan ajar yang ditujukan untuk pembelajaran seperti buku, modul, handout, LKS, dan lain-lain serta (2) bahan ajar yang tidak direncanakan untuk dimanfaatkan pembelajaran seperti makalah, kliping, berita, film, dan sebagainya. Sementara itu, secara bentuk, bahan ajar

dibagi menjadi empat macam, yaitu bahan ajar dengar, bahan ajar interaktif, bahan ajar cetak dan sebagainya (Lu'mu Tasri, 2011). Penelitian ini akan membahas mengenai pengembangan suatu modul.

Modul ialah media pembelajaran yang diperkenalkan dengan tertulis/bentuk *hard copy* ataupun cetak serta disusun dengan terstruktur, termasuk materi, strategi, serta tujuan pembelajaran yang didapatkan dari Kompetensi Dasar (KD) ataupun Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), petunjuk latihan belajar mandiri serta bisa memberikan waktu pada peserta didik dalam mengukur kapasitas diri dengan kegiatan latihan yang terkandung di dalamnya (Suprawoto, 2009). Dari penjelasan di atas, modul merupakan media pembelajaran yang mandiri bagi peserta didik dengan tujuan agar setiap peserta didik bisa menguasai sesuai dengan standar kapasitas masing-masing.

Pendekatan dalam pengembangan modul sesuai Kurikulum 2013(K-13) ialah pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Pendekatan STEM meliputi empat bidang berikut yaitu pekerjaan komputer, pekerjaan ilmu matematika, surveyor, serta teknisi, insinyur serta teknisi teknik

serta pekerjaan ilmu fisika serta kehidupan (Anthony P. Carnevale, Nicole Smith, Michelle Melton, 2018). Dalam praktiknya, pendekatan ini menggabungkan ilmu sains, teknologi, rekayasa (*engineering*), serta matematika dengan memakai model inkuiri (*scientific inquiry*) serta praktik desain rekayasa (*engineering*) sebagai pemersatunya. Jadi, pendekatan STEM ini menggabungkan antara dua bidang ilmu ataupun lebih yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Abdurrahman (2011) membagi keempat aspek STEM yaitu bagian sains (*science*), teknologi (*technology*), rekayasa/perancangan (*engineering*), serta matematika (*mathematics*). Keempat bagian STEM dicirikan sebagai berikut: (1) sudut pandang Sains dalam pendekatan STEM yang digambarkan oleh Hannover (2011) ialah "Kemampuan dalam melibatkan sains serta iptek dalam menguraikan fenomena alam serta mengendalikan fenomena tersebut hingga bisa dilakukan". (2) sudut pandang inovatif/teknologi, khususnya kemampuan peserta didik dalam mengetahui tentang bagaimana kebaruan teknologi yang dimanfaatkan untuk memudahkan pekerjaan manusia. (3) sudut pandang perancangan/rekayasa (*engineering*) ialah suatu kemampuan yang dikuasai

oleh seorang individu untuk mengerjakan dan mencipta/menyusun sesuatu. (4) sudut pandang Matematika (*mathematics*) ialah kemampuan yang dipakai untuk melihat, menyampaikan alasan, menghubungkan pikiran secara aktif, menangani masalah serta mendapatkan solusi yang bergantung pada perhitungan data/numerik serta terstruktur (Abdurrahman, 2011).

Manfaat STEM dalam pembelajaran ialah bisa memberikan pemahaman keterkaitan antara pelajaran, keterampilan/kemampuan, serta ruang ide disiplin ilmu tertentu. Pembelajaran STEM juga bisa membangkitkan minat siswa peserta didik dalam menghasilkan pikiran kreatif dan kritis serta penalaran yang tegas, peserta didik bisa mengambil manfaat dari untuk memahami serta merasakan proses kajian ilmiah (Widayanti, 2019). Oleh sebab itu, pembelajaran STEM bisa mendorong peserta didik untuk menguasai materi yang sedang dipelajari. Pembelajaran peserta didik dengan pendekatan STEM diandalkan untuk menguasai sains, inovasi/teknologi, desain/rekayasa, serta matematika hingga peserta didik tidak hanya mengingat ide/konsep dari materi pembelajaran.

Teori belajar konstruktivisme sejalan dengan pendekatan STEM. Shymansky mengemukakan bahwa konstruktivisme ialah kegiatan peserta didik dalam membimbing sendiri pengetahuannya, setelahnya menyelidiki pentingnya apa yang direalisasikan, serta cara paling umum untuk menyelesaikan setiap ide serta pemikiran baru dengan kerangka berpikirnya (Agus N Cahyo, 2018). Aturan penting dalam konstruktivisme ialah bahwa peserta didik diberikan kesempatan untuk menemukan serta menerapkan pemikiran mereka sendiri melewati latihan analitis dalam proses berpikir kritis dalam pemecahan masalah yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari biasa. Proses berpikir kritis dalam pemecahan masalah dikerjakan oleh ilmuwan dengan metodologi interdisipliner, khususnya STEM (Winarni, 2016).

Modul dengan metodologi yang mengoordinasikan sains, inovasi/teknologi, desain/rekayasa, serta matematika ini diandalkan untuk membantu peserta didik mempelajari secara mandiri serta mempunyai opsi untuk menemukan ide serta mengatasi/memecahkan suatu masalah. Selain itu, dengan adanya internet peserta didik bisa memanfaatkan perkembangan teknologi dengan



cermat mengingat pesatnya iptek bisa ikut serta membantu pembelajaran agar lebih efektif (Abdurrahman, 2011).

Aspek *science* ataupun ilmu pengetahuan bidang sains juga tertuang dalam alquran. Ayat yang menegaskan hal tersebut pada surat An-Nahl ayat 11-12 yang berbunyi:

يُنْبِثُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّحِيلَ وَالْأَعْنَبَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ  
يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾ وَسَخَّرَ لَكُمْ الَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ ۗ وَالنُّجُومَ مُسَخَّرَاتٍ بِأَمْرِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ  
لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٢﴾

*yumbitu lakum bihiz-zar'a waz-zaituna wan-nakhila  
wal-a'naba wa ming kullis-samarat, inna fi zalika  
la'ayatal liqaumiy yatafakkarun. wa sakhkhara lakumul-  
laila wan-nahara wasy-syamsa wal-qamar, wan-nujumu  
musakhkharatum bi'amrih, inna fi zalika la'ayatil  
liqaumiy ya'qilun*

“Dia menumbuhkan bagimu, dengan air hujan itu, tanaman-tanaman zaitun, korma, anggur, serta segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah bagi mereka yang mau berpikir. serta Dia menundukkan malam serta siang, matahari serta bulan untukmu; serta bintang-bintang itu ditundukkan (bagimu) dengan perintah-Nya. Sebenarnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah bagi kaum yang menalar (Quran Kemenag, 2021)”.

Surat An-Nahl ayat 11-12 menerangkan bahwa Alquran menggarisbawahi pentingnya menganalisis secara mendalam terhadap fenomena alam yang melewati proses penalaran berpikir kritis serta sehat

untuk memperoleh konklusi yang logis (Jamal Fakhri, 2010). Pesatnya perkembangan teknologi mampu membuat perkembangan sains semakin baik, terutama dalam pembelajaran sekolah.

Salah satu pembelajaran sekolah bidang matematika terdapat materi bangun ruang ataupun geometri. Geometri dalam Alquran tertuang dalam surat Ali Imran ayat 133 mengenai panjang serta lebar serta surat Al-Isra' ayat 37 mengenai tinggi. Bunyi surat Ali Imran ayat 133 serta Al-Isra' ayat 37 sebagai berikut:

وَسَارِعُوا إِلَىٰ مَغْفِرَةٍ مِّن رَّبِّكُمْ وَجَنَّةٍ عَرْضُهَا السَّمَاوَاتُ وَالْأَرْضُ أُعِدَّتْ  
لِلْمُتَّقِينَ ﴿١٣٣﴾

wa sārī'ū ilā magfiratim mir rabbikum wa jannatin 'arḍahas-samāwātu wal-arḍu u'iddat lil-muttaqīn  
*“Dan bersegeralah kamu mencari ampunan dari Tuhanmu serta mendapatkan surga yang luasnya seluas langit serta bumi yang disediakan bagi orang-orang yang bertakwa”*

Surat Ali Imran ayat 133 membahas mengenai geometri dalam alquran. Geometri yang dibahas yaitu istilah panjang serta lebar (Mustadi, n.d). Tinggi dalam alquran dibahas dalam surat Al-Isra' ayat 37 berikut:

وَلَا تَمَسُّ فِي الْأَرْضِ مَرَحًا ۖ إِنَّكَ لَن تَخْرِقَ الْأَرْضَ وَلَن تَبْلُغَ الْجِبَالَ  
طُولًا ﴿١٧٣﴾

wa lā tamsyi fil-arḍi maraḥā, innaka lan takhriqal-arḍa  
wa lan tablugal-jibāla ṭulā  
*“Dan janganlah engkau berjalan di bumi ini dengan  
sombong, sebab sesungguhnya engkau tidak akan bisa  
menembus bumi serta tidak akan mampu menjulang  
setinggi gunung”.*

Geometri mengenai panjang, lebar, serta tinggi dalam pembelajaran matematika terdapat pada bangun ruang. Penelitian ini mengulas mengenai materi bangun ruang sisi lengkung. Materi ini merupakan salah satu materi pada Kurikulum 2013 yang dipelajari oleh peserta didik semester genap kelas IX SMP. KD yang digunakan adalah KD 3.7 serta KD 4.7. KD 3.7 membahas mengenai generalisasi/menjumlahkan luas permukaan serta volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola) serta KD 4.7 menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola) serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.

Banyak hubungan dalam kehidupan sehari-hari pada materi bangun ruang sisi lengkung. Oleh sebab itu, agar peserta didik bisa menguasai ide-ide penting serta mengembangkan informasi, materi yang diperkenalkan wajib didesain yang menarik, terarah, serta sesuai dengan dunia nyata/kehidupan sehari-hari. Jadi

dibutuhkan modul pembelajaran dengan pendekatan STEM yang menggabungkan kombinasi beberapa bagian ilmu yang lainnya untuk menggapai hasil belajar yang baik.

Hasil belajar ialah perubahan perilaku individu dari tidak tahu menjadi tahu serta dari tidak paham menjadi paham (Hamalik, 2009). Blossom mengklasifikasikan hasil belajar menjadi tiga bidang/aspek, yaitu kognitif, afektif, serta psikomotorik (Sudjana, 2009). Ketiga aspek ini menjadi acuan bagi pengajar dalam mengevaluasi peserta didik di sekolah.

Kognitif diidentikkan dengan hasil belajar intelektual peserta didik yang terdiri dari enam bagian, antara lain ingatan, pemahaman, penerapan/aplikasi, analisis, sintesis, serta evaluasi. Sedangkan afektif diidentikkan dengan mental/sikap peserta didik yang terdiri dari lima, yaitu penerimaan atau pengakuan, reaksi ataupun tanggapan, evaluasi, organisasi, serta interaksi. Psikomotor diidentikkan dengan hasil penguasaan keterampilan serta kapasitas bertindak (Bloom, 2009).

Penilaian hasil belajar ialah kegiatan pengajar dalam mengambil kesimpulan terkait pencapaian kemampuan ataupun hasil belajar peserta didik selama

mengikuti pembelajaran di sekolah (Kemendikbud, 2016). Penilaian hasil belajar bisa dilihat dalam kognitif/pengetahuan, afektif/sikap, dan psikomotorik.

Penilaian sikap dipakai untuk memperoleh data mengenai perilaku peserta didik baik di dalam maupun di luar ruang belajar. Penilaian keterampilan dipakai untuk menilai kemampuan peserta didik dalam menerapkan informasi dalam melakukan tugas tertentu. Sedangkan penilaian kognitif ialah menilai peserta didik untuk mengukur penguasaan materi peserta didik (Kemendikbud, 2016).

Penilaian hasil belajar secara kognitif bisa dievaluasi dengan Ulangan Harian Bersama (UHB). UHB peserta didik SMP Islam Al-Bayan Wiradesa Pekalongan menunjukkan bahwa dari 29 peserta didik sebanyak 16 memperoleh nilai dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hasil belajar tersebut memperoleh tingkat ketercapaian hanya 41%. Oleh sebab itu, dibuatkan sebuah modul dengan pendekatan STEM agar bisa meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Permasalahan dalam hasil belajar pada pembelajaran matematika terletak pada kesulitan memahami ilmu-ilmu dasar matematika. Hal ini disampaikan oleh pengajar matematika di SMP Islam

Al-Bayan Kabupaten Pekalongan. Peserta didik dalam materi Bangun Ruang Sisi Lengkung cenderung sulit untuk memahami serta bingung menyelesaikan soal-soal yang berkaitan. Selanjutnya, pada materi ini butuh untuk berpikir abstrak terkait bangun ruang yang berhubungan pada kehidupan sehari-hari. Banyak rumus yang wajib dipahami dalam materi ini juga menjadi kesulitan peserta didik hingga dibutuhkan modul dengan pendekatan STEM agar mampu memudahkan peserta didik dalam menguasai materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk lebih mengembangkan hasil belajar.

Hasil belajar bisa meningkat dalam media gerak animasi. Hal ini disampaikan dalam penelitian Emy Siswanah, 2016 bahwa media gerak animasi juga bisa menumbuhkan hasil belajar meningkat mahasiswa Tadris Matematika (TM) Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Walisongo Semarang Jawa Tengah. Penelitian yang berjudul Penggunaan Media Animasi Dalam Pembelajaran Trigonometri untuk meningkatnya Hasil Belajar Matematika Tadris Mahasiswa IAIN Walisongo Semarang, mengungkapkan adanya pengaruh pemanfaatan media gerak animasi terhadap nilai *posttest* (hasil belajar mahasiswa).

Modul pembelajaran berbasis STEM bisa dimanfaatkan serta menarik bagi mahasiswa untuk dipelajari. Hal tersebut diungkapkan oleh Aminingsih, Nur Izzati dalam judul penelitian, tepatnya “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis STEM pada Materi Himpunan untuk Kelas VII SMP”. bisa diterima dengan baik bahwa modul pembelajaran berbasis STEM dalam materi yang telah ditentukan bisa dicapai dengan tingkat kualitas kemenarikan sebesar 92%.

Selain hasil belajar yang digambarkan di atas, penelitian oleh Widya Nessa, Yusuf Hartono, Cecil Hiltrimartin dalam buku peserta didikpokok bahasandimensi tiga berbasis STEM *Problem-Based Learning* (PBL) juga terbukti keefektifannya. Hasil belajarpada 41 peserta didik, 54% ataupun 22 peserta didik telah menggapai KKM, sedangkan 19 peserta didik belum menggapai KKM. Dengan demikian, secara umum akan dinyatakan bahwa modul pembelajaran STEM juga bisa mendorong hasil belajar peserta didik.

Hasil belajar dalam penelitian/riset ini akan dinilai dari ranah kognitif yaitu hanya mencakup pada tingkatan mengevaluasi. Cara menilainya dengan mengetes kemampuan peserta didik dengan soal

*pretests* serta *posttest*. Penilaian ini dilaksanakan untuk melihat hasil belajar pengetahuan yang telah dilampai oleh peserta didik dalam pengembangan modul dengan pendekatan STEM. Penilaian hasil belajar pengetahuan disesuaikan dengan KD yang dicapai yaitu KD 3.7 serta KD 4.7 hingga modul bisa dikatakan efektif apabila nilai yang didapatkan bisa meningkat.

Atas dasar tersebut, penelitian ini membuat sebuah bahan ajar berbentuk modul. Modul yang dikembangkan berupa modul dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) yang diaplikasikan pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung kelas IX SMP untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMP Islam Al-Bayan Kabupaten Pekalongan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah yang ada diuraikan sebagai berikut:

1. Kesulitan peserta didik dalam mempelajari ilmu-ilmu dasar dalam matematika, terutama pada materi bangun ruang sisi lengkung.



2. Materi bangun ruang sisi lengkung banyak rumus yang wajib dihafal hingga membuat peserta didik mengalami kesulitan dalam memahaminya.
3. Rendahnya hasil belajar ranah kognitif kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan.
4. Guru memakai metode konvensional dalam mengajar.
5. Belum adanya modul pembelajaran terutama modul dengan pendekatan STEM.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disebutkan di atas, batasan masalah diuraikan sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan difokuskan dalam pengembangan modul matematika dengan pendekatan *Science, Technology, Mathematics, and Engineering* (STEM).
2. Modul pembelajaran ini hanya berisi materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP.
3. Penelitian ini akan membahas mengenai meningkatnya hasil belajar peserta didik dengan bantuan modul pembelajaran dengan pendekatan STEM.

4. Pengembangan modul matematika dengan pendekatan STEM ini disusun bersumber pada alur penerapan model *Borg* serta *Gall* yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono yang terdiri dari 10 langkah yaitu pemilihan potensi serta masalah, mengambil data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, serta produksi massal.
5. Penyusunan modul ini mengharap bantuan pada dua ahli sebagai validator, yaitu:
  - a. Validator ahli materi: terdiri dari dosen matematika yang memahami materi bangun ruang sisi lengkung, serta dosen yang menguasai modul pendekatan STEM.
  - b. Validator ahli media: terdiri dari dosen ahli yang memeriksa tampilan (*layout*) serta tata bahasa pada modul.
6. Hasil akhir pengembangan berupa modul pembelajaran matematika dengan layaknya secara valid, praktis, serta efektif agar bisa meningkat hasil belajar peserta didik pada materi bangun ruang sisi lengkung.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana modul pendekatan STEM pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung valid untuk pembelajaran peserta didik kelas IX?
2. Bagaimana modul pendekatan STEM pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung praktis untuk pembelajaran peserta didik kelas IX?
3. Bagaimana modul pendekatan STEM pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung efektif untuk pembelajaran peserta didik kelas IX?

#### **E. Tujuan Pengembangan**

Tujuan pengembangan diuraikan sebagai berikut:

1. Mengetahui kevalidan modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk kelas IX SMP mampu meningkatnya hasil belajar peserta didik
2. Mengetahui kepraktisan modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk kelas IX SMP mampu meningkatnya hasil belajar peserta didik
3. Mengetahui keefektifan modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi Bangun Ruang Sisi

Lengkung untuk kelas IX SMP mampu meningkatnya hasil belajar peserta didik

## **F. Manfaat Pengembangan**

Manfaat yang diharapkan sebagai berikut:

- a. Bagi Peserta Didik
  - 1) Memberikan keringanan bagi pesera didik untuk menemukan suatu konsep matematika secara mandiri melewati media modul.
  - 2) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam mempelajari materi matematika khususnya dalam materi bangun ruang sisi lengkung agar bisa meningkatnya prestasi belajar peserta didik.
- b. Bagi Guru
  - 1) Bahan pertimbangan dengan adanya manfaat modul matematika pendekatan STEM, hingga memberi pengalaman yang baru berupa pengembangan bahan ajar berbentuk modul bagi peserta didik.
  - 2) Memotivasi pengajar agar lebih kreatif dalam kegiatan belajar mengajar.
- c. Bagi Peneliti Lain

Dapat dipakai serta diteliti lebih lanjut dalam mengembangkan bahan ajar berbentuk modul

untuk meningkatnya hasil belajar peserta didik.

### **G. Asumsi Pengembangan**

Asumsi dalam pengembangan diuraikan sebagai berikut:

1. Pengembangan berupa barang modul cetak dengan pendekatan STEM materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX SMP.
2. Pengembangan berupa modul serta instrumen penilaian memakai model *Borg* serta *Gall* yang dimodifikasi oleh Sugiyono.
3. Kualitas modul pembelajaran didasarkan atas masukan serta saran dari dosen ahli sebagai berikut:
  - a. Ahli materi yaitu dosen matematika materi bangun ruang sisi lengkung.
  - b. Ahli media yaitu dosen ahli dalam media pembelajaran matematika.

### **H. Spesifikasi Produk yang dikembangkan**

Hasil dari produk yang dikembangkan digambarkan sebagai berikut:

1. Pengembangan modul yang membahas mengenai bangun ruang sisi lengkung dengan pendekatan

STEM yang menyajikan informasi yang mengandung keempat aspek STEM untuk lebih mengembangkan hasil belajar peserta didik.

2. Modul ini berisi mengenai desain modul, KI, KD, indikator pembelajaran, deskripsi yang menggambarkan modul, pedoman dalam menggunakan modul, peta konsep, materi, kegiatan STEM, soal ulangan, soal latihan, rangkuman materi yang dibahas, tes uji kemampuan diri, kunci jawaban serta dilengkapi dengan glosarium dan profil diri.
3. Modul ini bisa dimanfaatkan untuk pembelajaran di kelas ataupun secara mandiri oleh peserta didik sebab terdapat kunci jawaban hingga peserta didik bisa benar-benar melihat sendiri jawaban dari pertanyaan tersebut.

## **BAB II**

### **LANDASAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. STEM**

###### **a. Pendekatan STEM**

Pendekatan menurut Sanjaya dalam Rusma didefinisikan sebagai tahap awal ataupun perspektif kita sehubungan dengan siklus belajar. Istilah pendekatan mengacu pada suatu perspektif mengenai perjalanan yang berkesinambungan dari proses yang umum (Abdullah, 2017).

STEM merupakan integrasi Sains, Teknologi, *Engineering*, serta Matematika dalam mata pelajaran trans-disiplin baru di sekolah. bisa dikatakan bahwa STEM ialah penggabungan antara dua bidang ilmu ataupun lebih yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Tujuan pengajaran STEM menggabungkan kemajuan informasi konten serta peningkatan kapasitas kemampuan yang ilmiah. (Rustaman, 2015). Pembelajaran dengan pendekatan STEM diharapkan mempunyai pilihan untuk menumbuhkan keunggulan minat belajar

peserta didik dalam belajar serta mempunyai pilihan untuk lebih mengembangkan hasil belajar peserta didik.

Pengajaran yang efektif ialah pembelajaran secara efektif mencakup peserta didik dalam sains, matematika, serta praktik teknik/rekayasa di seluruh sekolah mereka. Pengajar/guru yang efektif mengetahui pemahaman peserta didik sehingga membantu peserta didik menerapkan praktik-praktik ini. Dengan cara ini, peserta didik berturut-turut menggali pemahaman mengenai ide-ide inti yang ada pada STEM serta konsep-konsep yang didistribusikan pada bidang sains, matematika, serta teknik. Peserta didik juga terlibat dengan pertanyaan mendasar mengenai dunia material serta alam dan mendapatkan pengalaman dalam cara-cara dimana para ilmuwan telah mengkaji serta mendapatkan jawaban atas pertanyaan yang ada (Adam Gamoran, 2011).

Tabel 2. 1 Pengertian STEM

No.	Aspek STEM	Keterangan
-----	------------	------------



1.	Sains <i>(Science)</i>	Literasi sains: kemampuan ataupun penguasaan dalam mengenali informasi ilmiah, setelahnya menerapkannya dalam dunia nyata yang juga mempunyai peran dalam mencari informasi tersebut
2.	Teknologi <i>(Technology)</i>	Literasi teknologi: keahlian ataupun penguasaan dalam menggunakan, mengembangkan, serta menganalisis berbagai teknologi hingga mampu mempengaruhi pemikiran peserta didik serta masyarakat.
3.	Teknik <i>(Engineering)</i>	Literasi desain: kemampuan ataupun penguasaan dalam memajukan teknologi dengan desain yang lebih inovatif serta kreatif dengan menggabungkan bermacam-

		macam bidang keilmuan.
4.	Matematika ( <i>Mathematics</i> )	Literasi matematika: kemampuan ataupun penguasaan untuk menganalisis serta menyampaikan gagasan, rumusan, serta mampu menuntaskan masalah secara matematik dalam penerapannya.

(Ani Ismayani, 2016)

### **b. Langkah-Langkah STEM**

Pendekatan STEM lebih mengarah dalam pengembangan suatu rencana/teknik, maka pada saat itulah rencana/teknik tersebut akan dicoba apakah sudah tepat sesuai dengan yang diinginkan. Pendekatan STEM lebih menggarisbawahi pada tahap *engineering* ataupun mendesain (Anggita Septiani, 2016).

Cara/langkah dalam pendekatan STEM sebagai berikut:

- 1) Langkah Pengamatan

Langkah pertama dalam STEM ini meminta peserta didik menyebutkan fakta-fakta alam yang bisa diamati dalam kehidupan sehari-hari serta berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.

## 2) Langkah Ide Baru

Peserta didik dalam langkah ini dilakukan setelah memperhatikan serta memperoleh data mengenai fenomena alam ataupun hal-hal yang terkait dengan materi, kemudian peserta didik melakukan tahap/langkah yang kedua. Peserta didik mencari data serta hal-hal yang berkaitan dengan materi, setelah itu peserta didik diharuskan untuk menemukan serta memikirkan suatu pemikiran baru yang unik/berbeda.

## 3) Langkah Inovasi

Langkah selanjutnya dalam STEM ialah peserta didik menjabarkan hal-hal apa yang wajib dilaksanakan hingga pemikiran/ide baru yang

terkumpul bisa diterapkan. Langkah ini disebut dengan langkah inovasi.

4) Langkah Kreasi

Langkah pembuatan selanjutnya adalah eksekusi atas semua saran, serta perspektif dari hasil diskusi yang didapatkan dengan kemungkinan ide baru yang akan diterapkan.

5) Langkah Nilai

Langkah terakhir yang wajib dilaksanakan dalam STEM ialah nilai yang dipunyai oleh ide produk yang dihasilkan untuk kehidupan yang sebenarnya. (Ichsanul Ferdiansyah, 2015).

Sedangkan, langkah ataupun prosedur pembelajaran STEM juga dilaksanakan pada alur *Engineering Design Process* (EDP) (M. Syukri, 2018). Tahapan ini memuat lima langkah sebagai berikut:

1) Bertanya (*Ask*)

Pada langkah bertanya, pengajar menciptakan pikiran, serta membangun kembali pikiran. Pertama-tama, ditunjukkan fenomena sains dalam kehidupan sehari-hari serta membimbing mereka untuk membuat hubungan dengan ide-ide sains yang diperiksa. Korelasi ini akan menjadikan peserta didik bisa meningkatkan kemampuan untuk menguraikan masalah.

2) Membayangkan (*Imagine*)

Pada langkah membayangkan, pengajar melewati tahap-tahap yaitu restrukturisasi ide serta menyiapkan kegiatan belajar aktif ataupun kegiatan langsung. melewati pengetahuan serta konsep-konsep sains yang ada, peserta didik difokuskan untuk melakukan kegiatan langsung berkaitan dengan langkah sebelumnya dari fenomena ilmiah untuk menyelesaikan masalah.

### 3) Merencanakan (*Plan*)

Pada langkah perencanaan, pengajar memfokuskan peserta didik untuk menyusun rencana dari pemikiran-pemikiran yang telah dibayangkan sebelumnya. Rencana yang dibuat dalam tindakan ini dikumpulkan sebagai rencana sains nyata dalam tahap berikutnya.

### 4) Membuat

Pada langkah pembuatan, pendidik membimbing peserta didik untuk menerapkan rencana sains ke berbagai rencana yang telah mereka desain. Jika langkah yang disusun ini dibuat secara unik dalam struktur realistik, maka, dalam mendesain langkah-langkah perencanaan, peserta didik menjalankan aplikasi bentuk teknis untuk menangani masalah-masalah dalam sains yang bergantung pada ide-ide logis.

### 5) Memperbaiki

Pada langkah perbaikan, pendidik menerapkan refleksi yang membimbing peserta didik untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan produk sains yang telah dibuat dan dilaksanakan.

Penelitian ini menerapkan langkah-langkah STEM yaitu pengamatan, ide baru, kreasi, inovasi, serta nilai.

## **2. Modul**

### **a. Pengertian Modul**

Pengertian modul yaitu perlengkapan pembelajaran yang dibuat dengan sistematis baik tulis maupun cetak, berdasarkan metode, strategi, serta tujuan pembelajaran sesuai dengan KD dan IPK, arahan untuk latihan belajar mandiri, serta memberi kebebasan pada peserta didik untuk menguji diri melewati praktik yang diberi modul (Suprawoto, 2009).

Modul berfungsi sebagai perangkat pembelajaran mandiri hingga peserta didik bisa menguasai sesuai kecepatan kapasitasnya

(Hindun Murdiati, 2012). Dapat ditarik kesimpulan bahwa modul merupakan perangkat pembelajaran melewati bahan ajar yang dipakai oleh pendidik sebagai pedoman untuk mendidik peserta didik.

## **b. Karakteristik Modul**

Modul ialah jenis bahan ajar yang disusun secara menyeluruh serta terstruktur dimana terdapat sekumpulan informasi pembelajaran yang disusun serta dimaksudkan untuk membantu peserta didik dalam mendominasi tujuan pembelajaran eksplisit (Daryanto, 2013). Seperti yang ditunjukkan oleh Daryanto, modul wajib memperhatikan ciri-ciri berikut:

- 1) *Self Instruction*, ciri khas yang signifikan ada pada modul, yaitu individu bisa beradaptasi dengan bebas serta tidak bergantung pada orang lain. Ciri-cirinya sebagai berikut:
  - a) Terdiri dari target pembelajaran yang jelas.



- b) Ada materi pembelajaran yang dibundel dalam kegiatan kecil, hingga bisa dikonsentrasikan untuk belajar secara utuh.
- c) Terdapat ilustrasi dan gambar yang diberikan untuk kejelasan materi pembelajaran.
- d) Ada soal latihan, tugas dan lain sebagainya untuk mengukur kemampuan peserta didik.
- e) Berorientasi konteks di alam, menyiratkan bahwa materi yang diberikan ialah dalam memahami tugas ataupun latihan serta lingkungan peserta didik.
- f) Gunakan bahasa yang lugas serta terbuka.
- g) Ada garis besar/rangkuman materi pembelajaran.
- h) Terdapat instrumen evaluasi, dengan tujuan agar peserta didik bisa melakukan penilaian diri (*Self Assessment*).

- i) Adanya kritik terhadap penilaian peserta didik, dengan tujuan agar peserta didik tahu mengenai tingkat keahlian materi.
  - j) Ada data mengenai referensi yang membantu materi pembelajaran yang dirujuk.
- 2) *Self Contained*, materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul.
- 3) *Stand Alone*, karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, ataupun tidak wajib digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain.
- 4) Adaptif, suatu modul dikatakan adaptif apabila bisa menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi, serta fleksibel/luwes dipakai di berbagai perangkat keras.
- 5) Bersahabat/Akrab, setiap instruksi serta paparan informasi yang tampil bersifat membantu serta bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan

pemakai dalam merespon serta mengakses sesuai dengan keinginan (Daryanto, 2013).

### **c. Komponen Modul**

Komponen-komponen modul yang diungkapkan oleh Mustaji, 2008 dibagi menjadi tujuh, yaitu:

- 1) Perumusan tujuan instruksional, dirumuskan secara eksplisit serta spesifik, tujuan tersebut dirumuskan dalam bentuk tingkah laku yang diharapkan dari peserta didik setelah mereka mempelajari modul.
- 2) Petunjuk guru, petunjuk pengajar memuat mengenai penjelasan bagi cara untuk mengajar sebuah materi pada peserta didik agar bisa terlaksana dengan efisien, memberi penjelasan mengenai berbagai macam kegiatan yang dilaksanakan oleh peserta didik.
- 3) Lembar kerja peserta didik, berisi materi-materi pelajaran yang wajib dikuasai oleh peserta didik serta dicantumkan buku sumber yang wajib dikerjakan peserta didik setelah menguasai materi.

- 4) Lembar kerja Siswa (LKS), berisi pertanyaan-pertanyaan yang ada pada lembar kegiatan yang wajib dikerjakan peserta didik setelah selesai menguasai materi.
- 5) Kunci Lembar Kerja Peserta Didik, dipakai untuk mengoreksi sendiri jawabannya dengan memakai kunci lembar kerja setelah berhasil mengerjakan lembar kerja.
- 6) Lembar evaluasi, berupa *posttest* serta *rating scale*. Hasil dari *posttest* inilah yang dijadikan pengajar untuk mengukur ketercapaian tujuan modul pembelajaran untuk membantu proses pembelajaran.
- 7) Kunci lembar evaluasi, yaitu kunci lembar evaluasi *test* serta *rating scale* beserta kunci jawaban yang ada pada lembar evaluasi. Lembar evaluasi tersebut untuk mengetahui mengenai apakah modul pembelajaran matematika layak dipakai ataupun tidak (Mustaji, 2008).

Komponen modul dalam

pengembangan modul dengan pendekatan STEM ini berisi layout serta identitas modul, KI, KD, indikator, deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, peta konsep, materi, kegiatan STEM, contoh soal, latihan soal, rangkuman, uji kompetensi diri, kunci jawaban serta dilengkapi dengan glosarium serta profil diri.

#### **d. Kualitas Modul Pembelajaran**

Suatu modul pembelajaran dikatakan baik apabila telah memenuhi tiga syarat yaitu valid, praktis, efektif.

##### **1) Kevalidan Modul Pembelajaran**

Kevalidan bahan ajar dalam pembelajaran dinilai dari bahan ajar yang telah dikembangkan sesuai dengan kebutuhan serta pengetahuan ilmiah serta bahan yang diajarkan logis untuk dirancang (Nieveen et al, 1999).

Kevalidan modul pembelajaran bisa diartikan sebagai suatu modul pembelajaran yang dilaksanakan untuk menggapai suatu

tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Kevalidan dikaitkan oleh dua aspek yaitu jika modul pembelajaran bisa diterapkan sesuai dengan kurikulum serta tujuan pembelajaran serta tujuan pembelajaran bisa diterapkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Ervina Febriyanti, 2018).

## 2) Kepraktisan Modul Pembelajaran

Kepraktisan ialah ukuran suatu modul pembelajaran bisa dikatakan baik ataupun tidak (Akker, 1999). Kepraktisan media pembelajaran bisa diartikan jika pengajar bisa melaksanakan pembelajaran dengan media yang telah direncanakan (Nieveen, 1999). Selain itu, kepraktisan modul juga dinilai dari respon peserta didik setelah pembelajaran memakai modul dengan pendekatan STEM.

Menurut Nieveen, beberapa kriteria untuk mengukur tingkat kepraktisan modul pembelajaran diantaranya ialah sebagai berikut:

- a) Waktu yang dibutuhkan untuk menyusun persiapan modul pembelajaran tersebut
  - b) Biaya yang dibutuhkan untuk menyelenggarakan modul pembelajaran tersebut
  - c) Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan pembelajaran memakai modul pembelajaran
  - d) Tingkat kesulitan mempersiapkan modul pembelajaran
  - e) Tingkat kesulitan dalam proses memakai modul pembelajaran tersebut.
- 3) Keefektifan Modul Pembelajaran

Efektivitas ialah proses hubungan yang menggapai tujuan yang sesuai dengan biaya yang direncanakan, waktu yang dikonsistensikan serta total anggota yang ditentukan (Effendy, 1989).

Modul pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi dua indikator berikut:

- a) Pencapaian ketuntasan belajar siswa

secara klasikal

- b) Adanya peningkatan hasil belajar antara sebelum serta setelah penggunaan modul pembelajaran (Ervina Febriyanti, 2018).

#### **e. Modul dengan Pendekatan STEM**

Pengertian modul yaitu perlengkapan pembelajaran yang disusun secara sistematis baik tertulis atau cetak, sesuai dengan materi, strategi, serta tujuan pembelajaran pada KD serta IPK, pedoman/petunjuk latihan belajar mandiri, serta memberi kebebasan pada peserta didik untuk menguji diri dengan Latihan yang ada (Suprawoto, 2009).

Sedangkan pendekatan STEM ialah metodologi yang mengoordinasikan penyelidikan sains, inovasi, desain, serta matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Modul dengan pendekatan STEM adalah sebuah bahan ajar menampilkan materi dalam penemuan yang mengoordinasikan setiap



bidang, khususnya bidang sains, teknologi/inovasi, desain, serta matematika.

### **3. Hasil Belajar**

#### **a. Pengertian Hasil Belajar**

Belajar didefinisikan oleh beberapa ahli sebagai berikut:

- 1) Pengertian belajar menurut Syaiful Bahri Djamarah ialah sekumpulan tugas mental serta proaktif untuk memperoleh perilaku sebab keterlibatan individu dengan kerjasama dengan iklim, yang meliputi intelektual, sukses serta psikomotor (Syaiful Bahri Djamarah, 2011).
- 2) Pengertian yang ditunjukkan oleh Slameto modul ialah penyesuaian tingkah laku sebagaikerjasama dalam perubahan tingkah laku mengatasi persoalan-persoalan yang ada. (Slameto, 2011)
- 3) Menurut Cliffod T. Morgan, sebagaimana dikutip oleh Mustaqim mencirikan belajar sebagai berikut: “Belajar ialah setiap perubahan tingkah laku yang berlangsung cukup lama yang merupakan konsekuensi

dari pengalaman sebelumnya.” Belajar ialah perubahan tingkah laku yang umumnya berlangsung lama yang merupakan akibat dari pengalaman sebelumnya.

Belajar disimpulkan sebagai suatu kegiatan yang dilaksanakan dengan jiwa serta raga hingga mendapat penyesuaian perubahan tingkah laku seseorang. Seseorang dikatakan telah belajar apabila terjadi penyesuaian perubahan tingkah laku.

Hasil belajar ialah kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima kemampuan penguasaannya (Sudjana, 2009). Makna hasil belajar menurut Hamalik, 2009 ialah penyesuaian perilaku individu dari tidak tahu menjadi tahu serta dari tidak paham menjadi paham (Hamalik, 2009).

Bloom dalam Sudjana, 2009 menyusun hasil belajar menjadi tiga ranah sebagai berikut:

- 1) Intelektual/kognitif, yang diidentikkan dengan hasil belajar ilmiah yang terdiri

dari bagian informasi ataupun ingatan, mendapatkan, aplikasi, penyelidikan, penggabungan, serta penilaian.

- 2) Sikap/afektif, yang mengidentifikasi dengan mentalitas yang terdiri dari bagian pengakuan, reaksi ataupun kerjasama, penilaian, asosiasi, serta koneksi.
- 3) Psikomotor, yang diidentikkan dengan hasil belajar dengan perolehan kemampuan serta kemampuan dalam bertindak dalam kehidupannya (Sudjana, 2009).

Penilaian hasil belajar ialah aktivitas/kegiatan pendidik dalam menggapai kesimpulan mengenai pencapaian kompetensi ataupun hasil belajar selama pembelajaran (Kemendikbud, 2016). Penilaian hasil belajar mencakup tiga ranah sikap, psikomotorik, dan kognitif.

Sikap dinilai untuk mendapatkan data yang berbeda mengenai perilaku peserta didik baik di dalam maupun di luar kelas. Sedangkan penilaian kognitif ialah untuk

mengukur kemampuan peserta didik dalam pengetahuan. Psikomotorik dinilai untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan informasi pengetahuan dalam mengerjakan tugas tertentu (Kemendikbud, 2016).

Hasil belajar dalam penelitian ini ditinjau dalam sudut pandang intelektual/kognitif. Benjamin S. Blossom (1956) membuat jenjang intelektual/kognitif yaitu:

1) Pengetahuan (C1)

Pengetahuan ialah tingkat yang paling penting dalam taksonomi bloom. Contoh aplikasi pada tingkat ini yaitu peserta didik tahu mengenai istilah serta fakta yang eksplisit.

2) Pemahaman/*Comprehension* (C2)

Tingkat kedua dalam taksonomi bloom ialah pemahaman. Peserta didik bisa memahami apa yang telah disampaikan oleh pengajar serta mampu mendeteksi makna mengenai apa yang dipelajari.

3) Penerapan/*Application* (C3)

Tingkatan penerapan peserta didik mampu menerapkan materi yang bersifat abstrak di dalam suasana yang kongkret. Peserta didik mampu menghadapi suatu kasus yang nyata.

4) *Analisa/Analysis (C4)*

Tingkatan analisis menuntut peserta didik membuat gagasan-gagasan di dalam suatu materi secara jelas ataupun membuat hubungan antara gagasan tersebut secara terperinci/eksplisit. Peserta didik mampu memecahkan informasi yang kompleks menjadi bagian-bagian kecil.

5) *Sintesa/Synthesis (C5)*

Peserta didik dalam tingkatan sintesa dituntut untuk menghimpun bagian-bagian menjadi keseluruhan. Penguasaan dalam mengenali data serta informasi yang didapat agar mendapat solusi yang dibutuhkan.

6) *Evaluasi/Evaluation (C6)*

Pada tahap evaluasi ditemukan

pengarahan nilai materi serta metode yang dimuat untuk maksud tertentu. Peserta didik mampu memberi penilaian terhadap suatu materi pembelajaran, dipahami, dilakukan, dianalisis, serta dihasilkan (Fara Diba Fauzet, 2016).

#### **b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar**

Pembelajaran menurut Slameto, 2003 dipengaruhi oleh dua faktor penyebab, yaitu faktor dalam (internal) serta faktor luar (eksternal). Faktor internal ialah faktor yang berasal dari dalam diri pendidik serta peserta didik, misalnya perasaan lesu, lelah, serta ceria. Sedangkan internal ialah faktor yang berasal dari luar pengajar serta peserta didik, misalnya lingkungan sekolah yang ada, model pembelajaran yang digunakan, serta model pembelajaran yang bermacam-macam. (Novita Sari, 2013).

Shah, 2016 menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi sebagai berikut:

##### 1) Faktor Internal

- a) Perspektif fisiologis, diwakili oleh sifat tubuh yang buger hingga mempengaruhi energi serta kesungguhan peserta didik dalam pembelajaran sekolah.
  - b) Perspektif psikologis, diidentikkan dengan tingkat pengetahuan, sikap, minat-kemampuan, serta banyaknya motivasi pesera didik.
- 2) Faktor Eksternal
- a) Lingkungan sosial, diidentikkan dengan interaksi sosial antara pengajar, teman, serta orang tua hingga mempengaruhi jiwa belajar peserta didik.
  - b) lingkungan nonsosial, misalnya bangunan sekolah, sarana dan prasarana sekolah, fasilitas, kondisi iklim serta waktu belajar peserta didik (Syah, 2016).

### **c. Indikator Hasil Belajar**

Ketercapaian pembelajaran terlihat dari sebuah penilaian. Penilaian merupakan

evaluasi terhadap tingkat pencapaian peserta didik dalam menggapai tujuan yang telah ditetapkan (Syah, 2016). Tabel 2.2 menjelaskan mengenai beberapa penilaian hasil belajar sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Jenis, Indikator, serta Cara Evaluasi Hasil Belajar

Ranah/ Jenis Hasil	Indikator	Cara Evaluasi
Ranah Kognitif		
Pengamatan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat menunjukkan</li> <li>2. Dapat membandingkan</li> <li>3. Dapat menghubungkan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tes lisan</li> <li>2. Tes tertulis</li> <li>3. Observasi</li> </ol>
Ingatan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat menyebutkan</li> <li>2. Dapat menunjukkan Kembali</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tes lisan</li> <li>2. Tes tertulis</li> <li>3. Observasi</li> </ol>



Pemahaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat menjelaskan</li> <li>2. Dapat mendefinisikan dengan lisan sendiri</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tes lisan</li> <li>2. Tes tertulis</li> </ol>
Penerapan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat memberi contoh</li> <li>2. Dapat memakai secara tepat</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tes tertulis</li> <li>2. Pemberian tugas</li> <li>3. Observasi</li> </ol>
Analisis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat menguraikan</li> <li>2. Dapat mengklasifikasi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tes tertulis</li> <li>2. Pemberian tugas</li> </ol>
Sintesis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat menyimpulkan</li> <li>2. Dapat menggeneralisas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tes tertulis</li> <li>2. Pemberian tugas</li> </ol>

	ikan	
--	------	--

(Syah, 2016)

Hasil belajar dari penelitian ini akan dinilai secara kognitif yaitu hanya mencakup pada tingkatan analisis. Cara menilai hasil belajar ranah ini dengan mengetes kemampuan peserta didik dalam soal *pretest* serta *posttest*. Penilaian ini dilaksanakan untuk mengetahui mengenai hasil belajar pengetahuan yang telah dilampai oleh peserta didik dalam pengembangan modul dengan pendekatan STEM. Penilaian hasil belajar pengetahuan disesuaikan dengan KD yang dicapai yaitu KD 3.7 serta KD 4.7 hingga modul bisa dikatakan efektif apabila nilai yang didapatkan bisa meningkat.

#### **d. Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung**

Materi bangun ruang sisi lengkung adalah materi bangun-bangun ruang yang mempunyai tidak kurang dari satu sisi lengkung. Beberapa definisi bangun ruang sulit disampaikan, namun mereka dapat

diketahui oleh sifat-sifatnya ataupun bagaimana proses terbentuknya. Materi ini meliputi bangun tabung, kerucut, dan bola (Depdiknas, 2009). KI dan KD materi kelas IX ini dimuat dalam tabel berikut:

Tabel 2. 3 KI serta KD Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung kelas IX

<b>Kompetensi Inti (KI)</b>	<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>
3.7 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	4.7 Membuat generalisasi luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola)
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret	4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual

<p>(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.</p>	<p>yang berkaitan dengan luas permukaan dan Volume Bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola) serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.</p>
--	---

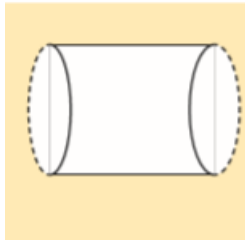
Bangun ruang sisi lengkung terdiri dari tabung, kerucut, serta bola. Penjelasan nya sebagai berikut:

### 1) Tabung

#### a) Definisi Tabung

Tabung ialah bangun ruang yang dibingkai dari dua lingkaran sama besar yang tidak bisa dibedakan serta bentuk persegi panjang yang memutar dua lingkaran.

Bangun ini mempunyai tiga sisi, yaitu dua sisi datar serta satu sisi lengkung. Contoh benda-benda dalam kehidupan sehari-hari seperti tempat sampah, toples/kaleng susu, lilin, serta pipa.

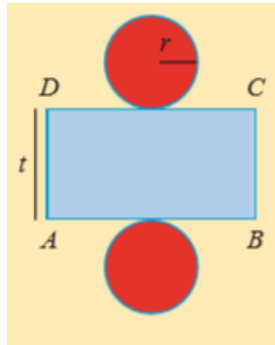


Gambar 2.1 Gambar tabung

Sumber: Bukupaket.com

#### b) Luas Tabung

Luas tabung dihasilkan dari total luas bangun dari jaring-jaring pembentuknya. Jaring berbentuk tabung terdiri dari dua lingkaran serta satu bentuk persegi panjang.



Sumber: Bukupaket.com

Gambar 2.2 Penampang Tabung

Misalkan terdapat tabung dengan jari-jari  $r$  serta tinggi  $t$ , maka:

$$L = \text{luasjaring} - \text{jaringtabung}$$

$$L = 2 \times \text{Luaslingkaran} + \text{LuasABCD}$$

$$L = 2\pi r^2 + \overline{AB} \times \overline{BC}$$

$$L = 2\pi r^2 + 2\pi r t$$

$$L = 2\pi r(r + t)$$

Ingat:

keliling lingkaran: Panjang AB

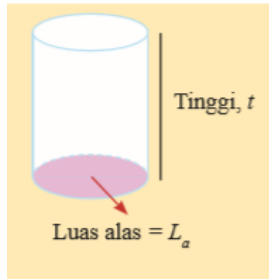
tinggi tabung: Panjang BC

c) Volume Tabung

Rumus volume tabung sebagai berikut:

$$V = L_a \cdot xt$$

$$V = \pi r^2 \cdot xt$$



Gambar 2.3 Penampang Tabung

Sumber: Bukupaket.com

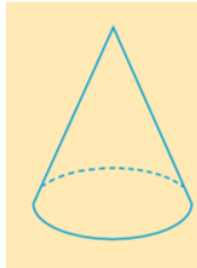
## 2) Kerucut

### a) Definisi Kerucut

Kerucut ialah bangun ruang yang dibingkai dari tabung dengan mengubah tutupnya menjadi titik. Titik ini dikenal sebagai titik puncak. Kerucut mempunyai dua sisi, satu sisi lengkung serta satu sisi datar. Kerucut disebut limas yang beralaskan lingkaran.

Benda seperti kerucut dalam kehidupan sehari-hari ialah topi ulang tahun, topi petani ke sawah, serta *cone*

es krim berbentuk kerucut.

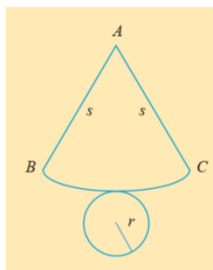


Gambar 2.4 Gambar Kerucut

Sumber: Bukupaket.com

b) Luas Kerucut

Luas permukaan setara dengan total luas bentuk yang tersusun dalam jaring-jaring kerucut. Jaring berbentuk kerucut terdiri dari lingkaran serta penutup yang terlihat seperti juring.



Gambar 2.5 Gambar jaring-jaring kerucut



Sumber: Bukupaket.com

Misalkan tabung di atas dengan jari-jari  $r$  serta tinggi  $t$ , maka:

$$L = \text{Luaslingkaran} + \text{Luasjuring}ABC$$

$$L = \pi r^2 + \pi s$$

$$L = \pi r(r + s)$$

$$L = \pi r(r + \sqrt{r^2 + t^2})$$

dengan  $s = \sqrt{r^2 + t^2}$

### c) Volume Kerucut

Volume kerucut bisa dirumuskan sebagai berikut :

$$V = \frac{1}{3} L_a x t$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 x t$$



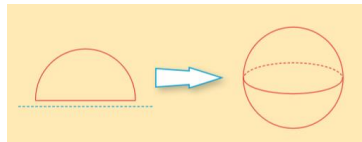
Gambar 2.6 Gambar unsur kerucut

Sumber: Bukupaket.com

### 3) Bola

### a) Definisi Bola

Bola ialah bangun ruang sisi yang dibentuk dari lingkaran tak terbatas yang mempunyai jari-jari dan berpusatpada titik yang sama. Bola hanya mempunyai satu sisi yang melengkung. Bangun bola dibentuk dengan cara memutar setengah bentuk lingkaran sebesar  $360^\circ$  dengan sumber rotasi berupa jarak diameter atau dua kali jari-jari.



Gambar 2.7 Terbentuknya Bola

Sumber: bukupaket.com

Benda-benda yang menyerupai bola dalam kehidupan sehari-hari ialah bola (sepak bola, basket, voli), kelereng, globe, serta lain-lain.

### b) Luas Bola

Luas permukaan bola ialah sama dengan 4 kali luas lingkaran yang

mempunyai jari-jari yang persis ataupun bisa ditulis sebagai berikut:

$$L = 4\pi r^2$$

c) Volume Bola

Volume bola ialah hasil kali  $\frac{4}{3}\pi$  dengan pangkat tiga jari-jari bola tersebut. Rumus volume bola bisa ditulis sebagai berikut:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini mengacu pada sumber-sumber yang bisa disesuaikan, antara lain:

1. Penelitian berjudul Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi Segitiga serta Segitiga untuk kelas VII SMP oleh Taza Nur Utami, Agus Jatmiko, serta Suherman tahun 2018 dalam jurnal Matematika Desimal.

Tujuannya untuk mengetahui kelayakan bahan ajar modul dengan pendekatan STEM serta respon peserta didik serta pengajar terhadap daya

tarik modul. Hasil 89%, 85% dan 92% dari validator ahli materi, media, dan bahasa.

Sementara itu, reaksi peserta didik terhadap modul sebesar 89% dengan "sangat menarik" serta reaksi pengajar mendapatkan sebesar 92% dengan "sangat menarik".

2. Penelitian yang berjudul Modul Pembelajaran Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk meningkatnya Hasil Belajar serta keahlian Proses Siswa Pada Materi Redoks serta Sel Elektrolisis Oleh Lhony Laisnima serta Tiurlina Siregar dari SMA Kristen YABT Manokwari Papua Barat serta Studi Program Magister Ilmu Pendidikan.

Penelitian ini mengembangkan modul pembelajaran berbasis STEM untuk pemilihan peningkatan hasil penguasaan peserta didik. Hasil riset menunjukkan bahwa STEM materi redoks serta sel elektrolisis bisa lebih mengembangkan hasil belajar peserta didik kelas XII IPA SMA Kristen YABT Manokwari 0,53 pada klasifikasi sedang serta peningkatan kemampuan proses sebesar 78,20%.

3. Penelitian berjudul “Pengembangan Lebih Lanjut Konsep Trigonometri melewati Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)” oleh Suherman, Komarudin, Abdul Rosyid, Sinta Aryanita, Doni Asriyanto, Thofan Aradika Putra, Tri Anggoro di Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan.

Penelitian ini mengenai meningkatnya kemampuan geometri antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran STEM serta peserta didik yang mendapatkan pembelajaran konvensional/biasa hingga terjadi peningkatan pemahaman ide-ide geometri peserta didik yang mendapatkan pembelajaran STEM lebih baik dibandingkan yang mendapatkan pembelajaran biasa. Maka, didapatkan alasan bahwa pendekatan STEM sepenuhnya bisa dipakai dalam pembelajaran peserta didik hingga bisa lebih mengembangkan hasil belajar.

Dari sebagian survei penelitian, kemiripan dengan penelitian ini terletak pada peningkatan bahan ajar/modul dengan pendekatan STEM. Sedangkan materi yang dipakai dalam penelitian

ini ialah materi bangun ruang sisi lengkung untuk kelas IX SMP. Selain itu, perbedaan serta kebaruan yang ada terletak pada keefektifan modul pembelajaran. Keefektifan ini menilai *pretest* serta *posttest* untuk menguji peningkatan hasil belajar peserta didik.

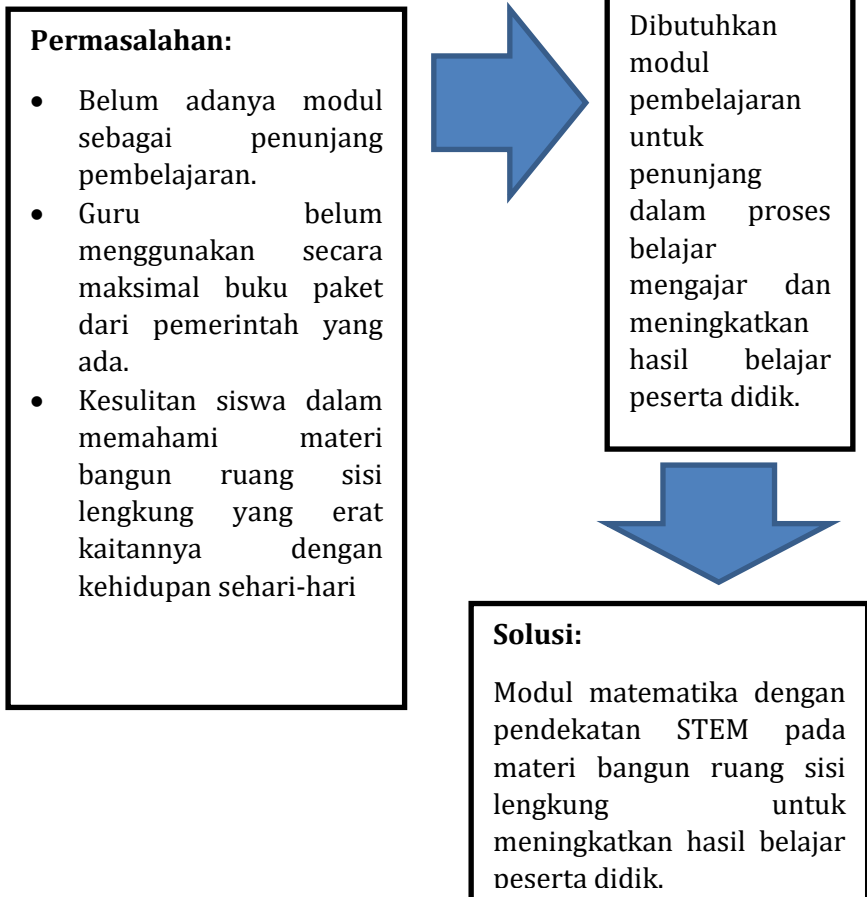
### **C. Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir dihasilkan dari observasi yang dilakukan di SMP Al-Bayan Wiradesa Pekalongan bahwa belum adanya modul sebagai penunjang pembelajaran. pengajar memakai LKS serta buku-buku dari pemerintah seperti BSE, Erlangga, serta lain-lain.

Adanya modul pembelajaran juga bisa sebagai pedoman bagi peserta didik dalam belajar agar dapat dengan bebas tanpa bantuan guru bisa memahami materi dengan baik. Modul pembelajaran dengan pendekatan STEM bisa dimanfaatkan oleh peserta didik sebagai pembantu dalam memahami materi yang khususnya pada materi ruang sisi lengkung yang membutuhkan pemahaman mendalam terhadap materi tersebut.

Oleh sebab itu, perlu dikembangkan sebuah modul dengan pendekatan STEM pada materi ruang sisi

lengkung untuk kelas IX SMP. Dengan modul ini diharapkan mempunyai pilihan untuk lebih mengembangkan hasil belajar. Struktur/kerangka pemikiran mengenai penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2.8 Skema Kerangka Berpikir

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Pertanyaan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Kevalidan modul pendekatan STEM materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk pembelajaran peserta didik kelas IX.
2. Kepraktisan modul pendekatan STEM materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk pembelajaran peserta didik kelas IX.
3. Keefektifan modul pendekatan STEM materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk pembelajaran peserta didik kelas IX.





## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian menggunakan teknik *Research and Development* (RnD). RnD ialah teknik penelitian untuk membuat suatu produk tertentu, serta menguji layaknya produk tersebut (Sugiyono, 2017).

Penelitian ini terdapat hasil berupa pembuatan produk. Produk ini sebagai modul pembelajaran dengan pendekatan STEM pada materi ruang sisi lengkung kelas IX SMP untuk lebih mengembangkan hasil belajar peserta didik.

#### **A. Model Pengembangan**

Pengembangan modul pembelajaran ini menerapkan model *Borg and Gall* yang telah disesuaikan oleh Sugiyono. Seperti yang ditunjukkan oleh *Borg and Gall*, penelitian RnD ialah interaksi proses yang dipakai untuk mengembangkan suatu produk dengan langkah-langkah yang wajib diikuti (Sugiyono, 2017). Cara Borg serta Gall yang diubah oleh Sugiyono terdiri dari 10 langkah yang akan dijelaskan pada prosedur pengembangan.

Penelitian ini memakai model Borg and Gall yang lebih lengkap dengan alasan ada beberapa validator untuk menguji sebuah modul. Selain itu, adanya

penilaian kewajaran oleh pendidik/guru serta peserta hanya sebagai kecukupan nilai *pretest* serta *posttest* hingga cenderung disimpulkan bahwa konsekuensi dari pengembangan modul ialah valid, praktis, serta efektif melewati perkembangan tahapan tertentu.

## **B. Prosedur Pengembangan**

Model Borg dan Gall yang dimodifikasi oleh Sugiyono terdiri dari 10 langkah yaitu menentukan potensi dan masalah, mengumpulkan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produksi masal (Aminingsih, Nur Izzati, 2020). Tahap-tahap tersebut dijabarkan sebagai berikut:

### **1. Potensi serta Masalah**

Pendidik SMP Islam Al-Bayan dalam pelajaran matematika memakai buku-buku paket dari pemerintah. Peserta didik mengalami kendala dalam memahami materi yang diberi sebab setiap peserta didik mempunyai kemampuan masing-masing dalam proses pembelajaran. Dengan demikian penelitian ini mengembangkan bahan ajar berupa modul pembelajaran matematika yang valid, praktis serta efektif dengan pendekatan STEM, agar

peserta didik bisa dengan mudah memahami materi serta juga bisa meningkat hasil belajar peserta didik. Permasalahan-permasalahan di atas didasarkan oleh hasil tanya jawab dengan guru matematika di SMP Islam Al-Bayan Pekalongan.

## 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan informasi-informasi sebagai premis yang dipakai dalam perencanaan modul. Analisis materi diselesaikan dengan mengambil referensi yang berbeda untuk membuat modul, sumber, serta gambar yang diidentifikasi dengan materi bangun ruang sisi lengkung dan STEM. Kemudian, materi disusun dalam modul-modul yang disesuaikan dengan program pendidikan yang digunakan, yaitu kurikulum 2013.

## 3. Desain Produk Modul

Langkah ketiga dalam pembuatan modul dengan pendekatan STEM ialah mendesain modul. Pada tahap ini langkah yang dipakai ialah merancang desain modul, misalnya sampul, isi modul serta pembuatan pembuatan angket validasi serta pemilihan gambar-gambar yang akan

dimasukkan dalam modul. Kemudian, modul direncanakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

#### 4. Validasi Desain Modul

Kegiatan dalam tahap ini untuk menilai terkait rancangan/desain produk yang dibuat ini layak untuk diuji. Tahap validasi diselesaikan dengan memperkenalkan beberapa pakar/ahli yang berpengalaman. Validasi ini dilengkapi oleh validator ahli media, serta validator ahli materi yang terdiri dari dosen Pendidikan Matematika di UIN Walisongo Semarang. Langkah ini digunakan untuk mengetahui kelayakan modul dari segi kevalidan produk pengembangan.

Validasi ahli media digunakan untuk mengkaji perspektif kegrafikan dan *layout* pada materi bangun ruang sisi lengkung di SMP Islam Al-Bayan Kabupaten Pekalongan. Sedangkan validasi ahli materi dimaksudkan untuk dinilai dari sisi materi, khususnya materi yang diambil sesuai dengan standar isi KI serta KD serta sesuai dengan pendekatan STEM.

#### 5. Revisi Desain Produk

Setelah desain produk divalidasi oleh validator ahli media dan ahli materi, maka dapat diketahui kekurangan pada modul matematika dengan pendekatan STEM. Kekurangan tersebut diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik lagi. Jika produk sudah dinilai baik, maka perbaikan modul bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya.

#### 6. Uji Coba Produk Modul

Setelah pembaruan rencana selesai, tahap berikutnya ialah modul tersebut dicoba di tempat terbatas untuk peserta didik serta guru, kemudian guru dan peserta didik menyelesaikan lembar angket untuk bisa diketahui kepraktisan produk tersebut.

Setelah selesai, modul diujikan secara umum pada peserta didik. Analisis yang dipakai untuk memutuskan layakannya modul pembelajaran dari segi keefektifan. Untuk menguji tersebut, diarahkan *pretest* serta *posttest* yang dicobakan pada peserta didik, hingga didapatkan modul pembelajaran yang efektif serta bisa lebih meningkat hasil belajar peserta didik.

Kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan terdapat dua kelas. Pada tahap ini, dua kelas diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal pembelajarannya. Selanjutnya, dilakukan pengocokan dengan *random sampling* menentukan kelas eksperimen yang diberikan perlakuan modul dan kelas control tidak diberikan perlakuan apapun. *Posttest* diberi setelah pembelajaran dengan menggunakan modul selesai. Desain penelitian digambarkan pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Desain penelitian *pretest posttest control group design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

(Sugiyono, 2017)

Keterangan:

O<sub>1</sub> serta O<sub>3</sub> : Hasil belajar awal kedua kelompok peserta didik memakai *pretest*

O<sub>2</sub> : Hasil belajar kelompok peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan memakai modul pendekatan STEM

- O<sub>4</sub> : Hasil belajar kelompok peserta didik yang tidak diberi pembelajaran dengan memakai modul pendekatan STEM
- X : Perlakuan khusus. Perlakuan khusus berupa pembelajaran yang memakai modul pendekatan STEM

Hasil *random sampling* dipilih IX A sebagai kelas kontrol serta kelas IX B sebagai kelas eksperimen. Kelas kontrol serta kelas eksperimen sebelumnya melakukan *pretest* untuk melihat apakah hasil dari *pretest* (O1 serta O3) tersebut sesuatu yang sama atau berbeda. Kemudian, dilakukan pada kelas eksperimen diberi perlakuan modul dengan pendekatan STEM sedangkan kelas kontrol tidak diberi perlakuan. Setelahnya, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberi *posttest* (O2 serta O4). Angket diberikan pada kelas eksperimen dan pengajar untuk mengukur tingkat kepraktisan modul pada tahap revisi produk.



Penelitian ini mencapai tahap uji coba produk saja. Untuk tahap revisi hingga produksi massal tidak dipakai sebab sudah didapatkan tingkat keefektifan modul.

## **C. Desain Uji Coba Produk**

### **1. Desain Uji Coba**

Uji coba produk dipakai untuk menggapai tingkat kevalidan, kepraktisan, serta keefektifan modul pembelajaran. Adapun tahapan uji coba terdiri dari tahapan-tahapan berikut:

Tahapan pertama ialah untuk tahu mengenai kevalidan media pembelajaran. Uji ahli dalam tahap ini meliputi tahap uji validitas oleh ahli materi serta ahli media oleh dosen matematika UIN Walisongo Semarang. Tahapan kedua yaitu untuk tahu mengenai kepraktisan media pembelajaran. Pada tahap ini, media diujikan pada pengajar matematika serta peserta didik SMP Islam Al-Bayan Pekalongan. Tahapan terakhir yaitu untuk tahu mengenai keefektifan media pembelajaran, modul diujikan pada kelas eksperimen yang telah memakai modul sebagai media pembelajaran.

### **2. Subjek Coba**

Populasi dalam penelitian ini dilaksanakan oleh seluruh peserta didik kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan yang terdiri dari kelas IX A dan kelas IX B. Seluruh kelas diberi pertanyaan *pretest* mengenai materi bangun ruang sisi lengkung. Hasil *pretest* semua kelas didapatkan dengan data yang normal, homogen, serta kesamaan rata-ratanya sama. Artinya, semua kelas berasal dari keadaan awal hasil belajar yang sama. Setelah itu, pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *random sampling*.

Diperoleh kelas IX A sebagai kelas kontrol serta kelas IX B sebagai kelas eksperimen. Kelas uji coba keefektifan diperlakukan dengan pemanfaatan modul dengan pendekatan STEM sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan modul pendekatan STEM dalam pembelajaran. Untuk uji coba pengajar yaitu pengajar matematika kelas IX. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Islam Al-Bayan Wiradesa Kabupaten Pekalongan.

### **3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data ialah strategi yang dipakai untuk mendapatkan informasi

eksperimental untuk penelitian. Prosedur pemilihan informasi dalam tinjauan ini sebagai berikut:

a) Angket

Angket ialah strategi pemilihan informasi yang dilengkapi dengan memberi sekumpulan pertanyaan ataupun penjelasan yang tersusun pada responden untuk dibalas (Sugiyono, 2017).

Selain itu, ada juga survei/angket dengan daftar pertanyaan yang dibuat untuk pengajar serta peserta didik. Survei ini untuk menemukan kepraktisan dari modul pembelajaran. Survei guru dipakai untuk menyelidiki terlaksananya RPP serta survei peserta didik untuk memutuskan reaksi peserta didik terhadap modul matematika dengan pendekatan STEM setelah pembelajaran selesai.

b) Tes tertulis

Sementara itu, untuk tes yang disusun dalam ulasan ini, digunakan *pretest* serta *posttest*. Tes melibatkan masalah numerik

sebagai pertanyaan yang relevan diidentifikasi dengan materi yang sedang dieksplorasikan dalam pembelajaran (Putri, 2019).

Prosedur ini dipakai untuk pemilihan layaknya modul pembelajaran pada keefektifan hasil *pretest* dan *posttest* bahwa modul pendekatan STEM bisa lebih meningkatkan hasil belajar peserta didik.

#### **4. Teknik Analisis Data**

##### **a. Teknik Analisis Kevalidan Modul**

Teknik kevalidan barang dilaksanakan oleh dua ahli media serta dua ahli materi yang merupakan dosen Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang. Validasi media dilaksanakan untuk tahu mengenai sejauhmana modul dengan pendekatan STEM materi bangun ruang sisi lengkung disusun Pada dasarnya teori yang relevan dengan tingkat perkembangan peserta didik dari aspek penyajian, gambar, serta lain-lain. Kemudian, validasi ahli materi dilaksanakan untuk menganalisis materi yang sesuai dengan kompetensi yang diharapkan.

Teknik analisis ini berupa pedoman penilaian serta teknik penskoran pada lembar validasi. Penilaian mencakup: a) layaknya isi, b) komponen penyajian, c) kebahasaan, serta d) layaknya gambar. Selanjutnya, disimpulkan secara deskriptif serta dipakai sebagai bahan revisi terhadap barang yang dikembangkan. Hasil validasi modul pendekatan STEM ini dianalisis dengan perhitungan:

$$\text{Skor \%} = \frac{\text{Jumlah skor komponen validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah itu, data analisis dirubah menjadi kuantitas deskriptif memakai kriteria seperti tabel berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Produk Pengembangan

<b>Kriteria validitas</b>	<b>Tingkat validitas</b>
85,01%-100,00%	Sangat valid ataupun bisa dipakai tanpa revisi
70,01%-85,00%	Cukup valid, ataupun bisa dipakai namun perlu revisi kecil

50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan sebab perlu banyak revisi
1%-50%	Tidak valid – tidak boleh dipergunakan

(Akbar, 2013).

Tabel 3.2 ialah tabel yang bersumber dari Sa'dun Akbar (2013). Alasan memilih tabel 3.2 inisebab dalam tabel ini mengorversikan nilai rata-rata menjadi nilai kualitatif hingga tingkat kevalidan bisa diketahui dengan jelas. Selanjutnya, dari tabel ini bisa ditentukan pula apakah produk bisa dipakai ataupun tidak Pada dasarnya presentase yang didapatkan dari total skor yang didapat. Revisi ini dipakai untuk membuat produk menjadi lebih baik (Noor Afifah, 2019).

### **b. Teknik Analisis Kepraktisan Modul**

Analisis kepraktisan ini dilaksanakan melewati pengamatan yang dilaksanakan oleh pengajar matematika SMP Islam Al-Bayan Wiradesa Pekalongan serta peserta

didik kelas IX A dengan memberi tanda centang pada kolom penilaian.

Persamaan yang dipakai untuk analisis kepraktisan adalah:

$$\text{Skor \%} = \frac{\text{Jumlah skor komponen validasi}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Kepraktisan

<b>Kriteria validitas</b>	<b>Tingkat validitas</b>
81,00%-100,00%	Sangat Praktis
61,00%-80,00%	Praktis
41,00%-60,00%	Kurang Praktis
21,00%-40,00%	Tidak Praktis
00,00%-20,00%	Sangat Tidak Praktis

(Akbar, 2013).

Tabel 3.3 merupakan modifikasi dari tabel yang bersumber dari Sa'dun Akbar (2013). Tabel 3.3 dipilih sebab tabel ini mengubah nilai rata-rata menjadi kualitatif hingga kepraktisan

barang bisa diketahui dengan jelas (Noor Afifah, 2019).

### c. Teknik Analisis Keefektifan Modul

Efektivitas Modul pembelajaran dengan pendekatan STEM diuji secara kuantitatif dengan adanya manfaat informasi dari hasil *pretest* serta *posttest* pada tahap pendahuluan butir soal. Modul dikatakan efektif jika hasil *posttest* dari kelas eksperimen dibandingkan *posttest* dari kelas kontrol serta hasilnya ialah bahwa *posttest* kelas eksperimen lebih unggul dari kelas kontrol serta hasil *posttest* berada dalam klasifikasi sedang. Analisis informasi yang dipakai sebagai berikut:

#### 1) Analisis Data Tahap Awal

Pemeriksaan ini diarahkan untuk memutuskan apakah data yang akan dipakai untuk penelitian bersumber dari kondisi awal yang sama ataupun tidak.

##### a) Uji Normalitas



Uji ini dipakai untuk pemilihan apakah informasi hasil belajar semua kelas sudah berdistribusi normal atau tidak. Persamaan yang dipakai ialah uji *Liliefors* ( $L_0$ ) karena ukuran sampel kurang dari atau sama dengan 30. Hipotesis yang dipakai untuk uji ini sebagai berikut:

$H_0$ : data berdistribusi normal

$H_1$ : data tidak berdistribusi normal.

Langkah-langkah uji normalitas sebagai berikut (Sudjana, 2008):

1. Data  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  yang didapatkan dari data yang terkecil hingga data yang terbesar.
2. Data  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  dijadikan bilangan baku  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$

Dengan rumus  $Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$

Keterangan:

$X_i$  = nilai yang didapatkan peserta didik ke-i

$\bar{X}$  = nilai rata-rata

S = Simpangan baku

3. Dengan menggunakan daftar distribusi

- normal baku, setelahnya dihitung peluang  $F(Z_i) = P(Z < Z_i)$
4. Dengan memakai proporsi  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$  yang lebih kecil atau sama dengan  $Z_i$  jika proporsi ini dinyatakan  $S(Z_i)$  maka:  
 $S(Z_i) = (\text{banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i) / n$
  5. Menghitung selisih  $(F(Z_i) - S(Z_i))$  kemudian setelahnya tentukan harga mutlaknya.
  6. Diambil harga yang paling besar diantara harga mutlak selisih tersebut
  7. Membandingkan harga  $L_0$  dengan batas kritis  $L$  terdapat taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$

Selanjutnya, ditarik kesimpulan. Jika  $L_0 < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima artinya data berdistribusi normal. Jika  $L_0 \geq L_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak artinya populasi tidak berdistribusi normal.

a) Uji Homogenitas

Uji ini memeriksa apakah perubahan populasi varians sama atau tidak. Uji yang

dipakai yaitu uji *Fisher* (Uji-F) karena hanya terdapat pada dua kelompok data. Hipotesis yang dipakai dalam tes ini sebagai berikut:

$H_0$ : varian data homogen berarti semua anggota populasi dengan penyebaran awal yang sama.

$H_1$ : varian data tidak homogen berarti terdapat anggota populasi dengan penyebaran kemampuan awal berbeda.

Langkah-langkah uji *Fisher* (uji F) sebagai berikut (Stastikian, 2013):

1. Menghitung nilai rata-rata tiap kelompok data.
2. Menghitung perbedaan rata-rata kedua kelompok.
3. Menghitung nilai varians tiap kelompok data.
4. Menghitung jumlah sampel tiap kelompok data.
5. Menentukan DF1 yaitu jumlah sampel dikurangi dengan kelompok yang variansnya terbesar.
6. Menentukan DF 2 yaitu jumlah sampel

dikurangi dengan kelompok yang variansnya terkecil.

7. Menentukan nilai signifikansi atau *p value* uji f pihak kiri.
8. Menentukan nilai signifikansi atau *p value* uji f pihak kanan.
9. Menentukan nilai signifikansi atau *p value* uji f 2 pihak.

Selanjutnya, ditarik kesimpulan. Jika *P value* uji 2 pihak lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 maka data bersifat homogen. Jika *P value* uji 2 pihak lebih kecil dari atau sama dengan taraf signifikansi 0,05 maka data bersifat heterogen.

#### b) Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji pada tahap awal ini dipakai untuk menguji apakah ada kesamaan *mean* antar populasi. Nilai yang dipakai ialah nilai pretest yang telah diuji normalitas serta homogenitasnya, setelahnya dilaksanakan pengujian tahap dasar dengan memakai ANOVA satu arah. Uji ini digunakan ketika data sudah berdistribusi normal, data

bersifat homogen, dan hanya memiliki satu variabel bebas atau satu faktor saja.

Pengujian hipotesis uji ini sebagai berikut:

$H_0$ : Populasi memiliki *mean* yang identik

$H_1$ : Salah satu  $\mu$  tidak sama. Artinya ada anggota populasi yang mempunyai rata-rata tidak identik.

Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata sebagai berikut (Sugiyono, 2014):

1. Mencari jumlah kuadrat total ( $JK_{tot}$ ) dengan rumus:

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

Keterangan:

$X_{tot}$  = total data kelas

2. Mencari jumlah kuadrat antara ( $JK_{tot}$ ) dengan rumus:

$$JK_{tot} = \left( \sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

Keterangan:

$\sum X_k$  = jumlah data kelas ke-k

$n_k$  = banyak peserta didik kelas ke-k

3. Mencari JK dalam kelompok ( $JK_{dalam}$ )

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

4. Mencari rata-rata (mean) kuadrat antar kelompok ( $MK_{antar}$ )

$$MK_{antar} = \frac{JK_{ant}}{m - 1}$$

Keterangan:

m = banyak kelas

5. Mencari mean kuadrat dalam kelompok ( $MK_{dalam}$ )

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N - m}$$

Keterangan:

N = total peserta didik seluruh kelas

6. Mencari  $F_{hitung}$  dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}}$$

7. Membandingkan harga  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  dengan *dk* pembilang (m-1) dan *dk* penyebut (N-m)

Apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% maka  $H_0$  diterima.

Artinya, populasi memiliki rata-rata yang identik.

## 2) Analisis Data Tahap Akhir

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dipakai untuk pemilihan apakah nilai hasil belajar pada kelas dengan perlakuan yang memakai modul pendekatan STEM serta nilai hasil belajar pada kelas kontrol yang tidak memakai modul berdistribusi normal atau tidak.

Langkah-langkah uji ini setara dengan langkah-langkah uji normalitas pada tahap awal. Jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima artinya data hasil belajar pada kelas eksperimen perlakuan memakai modul pendekatan STEM serta nilai hasil belajar pada kelas kontrol yang tidak menggunakan modul berdistribusi normal. Dengan asumsi  $L_{hitung} \geq L_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak artinya bahwa data sebelum serta sesudah perlakuan berdistribusi normal dengan taraf signifikansi 5% serta  $dk = k-1$  (Sudjana, 2008).

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dipakai untuk

memeriksa data nilai hasil belajar pada kelas eksperimen perlakuan modul pendekatan STEM serta nilai hasil belajar pada kelas kontrol yang tidak memakai modul mempunyai varian yang persis ataupun tidak.

Uji ini dilaksanakan dengan menyelidiki apakah populasi varian yang persis ataupun tidak. Hipotesis yang dipakai dalam uji ini sebagai berikut:

$H_0$ : Varians data homogen artinya semua anggota populasi dengan penyebaran awal yang sama.

$H_1$ : Varians data tidak homogen artinya terdapat anggota populasi dengan penyebaran kemampuan awal berbeda.

Langkah-langkah uji *Fisher* (uji F) sebagai berikut (Stastikian, 2013):

1. Menghitung nilai rata-rata tiap kelompok data.
2. Menghitung perbedaan rata-rata kedua kelompok.
3. Menghitung nilai varians tiap kelompok



data.

4. Menghitung jumlah sampel tiap kelompok data.
5. Menentukan DF 1 yaitu jumlah sampel dikurangi dengan kelompok yang variansnya terbesar.
6. Menentukan DF 2 yaitu jumlah sampel dikurangi dengan kelompok yang variansnya terkecil.
7. Menentukan nilai signifikansi atau p value uji f pihak kiri.
8. Menentukan nilai signifikansi atau p value uji f pihak kanan.
9. Menentukan nilai signifikansi atau p value uji f 2 pihak.

Selanjutnya, ditarik kesimpulan. Jika P value uji 2 pihak lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 maka data bersifat homogen. Jika P value uji 2 pihak lebih kecil dari atau sama dengan taraf signifikansi 0,05 maka data bersifat heterogen.

c) Analisis Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji hipotesis ini dilaksanakan

untuk mengetahui mengenai hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen yang ditangani modul dengan pendekatan STEM lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Data yang dipakai ialah nilai posttest yang telah diuji normalitas serta homogenitasnya, setelahnya pada tahap tersebut dilaksanakan pengujian tahap terakhir, khususnya pengujian teori dengan memakai uji-t satu pihak, khususnya ruas kanan (*Independent sample t-test*).

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  artinya rata-rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan modul pendekatan STEM kurang dari atau sama dengan yang memakai pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  artinya rata-rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan modul dengan pendekatan STEM lebih besar daripada yang memakai pembelajaran

biasa.

Keterangan:

$\mu_1$ : rata-rata kelas eksperimen

$\mu_2$ : rata-rata kelas kontrol

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dimana } S^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\overline{X_1}$ : Nilai rata-rata dari kelompok eksperimen

$\overline{X_2}$ : Nilai rata-rata kelompok kontrol

$s_1^2$ : Varians dari kelompok eksperimen

$s_2^2$ : Varians dari kelompok kontrol

$S$ : Standar deviasi

$n_1$ :Jumlah subyek dari kelompok eksperimen

$n_2$ :Jumlah subyek dari kelompok eksperimen

$s$ : Standar deviasi gabungan data eksperimen dan kontrol.

Kriteria pengujian yaitu  $t_{hitung}$  dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ ,  $dk = n_1 + n_2 - 2$ . Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, artinya tidak ada perbedaan kritis

antara memahami penggunaan modul dengan pendekatan STEM serta pembelajaran biasa.

Sebaliknya, jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka menerima  $H_1$ , bahwa hasil belajar kelas uji coba yang memakai modul pendekatan STEM lebih unggul dari hasil belajar kelas kontrol dengan pembelajaran biasa.

d) Uji N-Gain

Uji ini diarahkan untuk mengetahui mengenai peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah perlakuan. Data tersebut dianalisis melewati nilai kelas eksperimen pretest serta posttest. Persamaan yang dipakai sebagai berikut (Rustina Sundayana, 2014):

$$\text{Normalized Gain } (g) = \frac{(\%Post) - (\%pre)}{100\% - (\%pre)}$$

Tahap pengkategorian nilai N-gain bisa dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.4 Kriteria Perolehan skor N-Gain

Skor Gain	Kategori
$0,70 \leq g \leq 100$	Tinggi

$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

(Rostina Sundayana, 2014).



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Pengembangan Produk Awal**

Pengembangan ini membuat suatu produk, yaitu modul matematika dengan pendekatan STEM mengenai materi ruang sisi lengkung untuk kelas IX. Modul ini bisa dimanfaatkan sebagai pembelajaran pembelajaran sekolah menengah pertama (SMP). Penggambaran modul ini bergantung pada model Borg and Gall yang diubah oleh Sugiyono. Didapatkan hasil pengembangan sebagai berikut:

##### **1. Potensi dan Masalah**

Pengenalan masalah dalam tinjauan ini didapatkan dari wawancara serta observasi di SMP Islam Al-Bayan Pekalongan. Pada hasil pertemuan dengan guru matematika di SMP Islam Al-Bayan Pekalongan, diketahui bahwa permasalahan dalam pembelajaran matematika ialah kesulitan dalam memahami pokok-pokok pelajaran matematika. Peserta didik mengalami kendala dalam belajar sebab ada banyak rumus yang wajib diingat dan dihafal pada materi bangun ruang sisi lengkung.

Metode yang dipakai dalam pembelajaran ialah konvensional/biasa, terkadang dengan model

pembelajaran. Buku paket dipakai untuk latihan pendidikan serta pembelajaran. Peserta didik sering mengalami kendala dalam memahami materi dalam buku ajar hingga dibutuhkan arahan lebih lanjut. Guru menerangkan bahwa pernah membuat modul, namun belum pernah membuat modul dengan pendekatan STEM.

Hal ini dibuktikan dengan observasi dalam pembelajaran di kelas IX A. Materi yang diajarkan ialah persamaan kuadrat. Buku yang dipakai dalam pembelajaran persamaan kuadrat ialah buku paket. Kemudian, guru menerangkan contoh di papan tulis serta setelahnya peserta didik mencatat di buku tulis masing-masing.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan-permasalahannya sebagai berikut:

- a. Peserta didik sebenarnya mengalami kendala dalam menguasai materi serta menghafal rumus yang ada.
- b. Kurangnya ada modul yang berfungsi sebagai pendamping belajar bagi peserta didik dalam belajar.



- c. Guru hanya memakai buku paket selama kegiatan Belajar Mengajar (KBM) hingga dibutuhkan modul sebagai pendamping belajar bagi peserta didik.
- d. Belum dikembangkan bahan ajar materi, khususnya modul dengan pendekatan STEM.

## **2. Pengumpulan Data**

Setelah menyusun potensi serta masalah, tahap selanjutnya ialah mengambil data sebagai sumber yang membantu penyusunan modul. Penyusunan materi dalam modul dilaksanakan dengan mengambil berbagai sumber, referensi, serta gambar yang diidentifikasi dengan materi bangun ruang sisi lengkung. Referensi-referensi yang digunakan sebagai berikut:

- a. Buku “Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII” oleh Kementrian Pendidikan serta Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud RI) tahun 2018
- b. Buku “Kapita Selekta Pembelajaran Geometri Ruang di SMP” karya Untung Trisna Suwaji serta Sapon Suryopurnomo oleh Pusat Pengembangan serta Pemberdayaan Pendidik serta Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika tahun 2009.

- c. Bahan Ajar “Bangun Ruang Sisi Lengkung” yang disusun oleh Drs. Wijanarko.
- d. Paket modul matematika “Bangun Ruang Sisi Lengkung (BRSL) Kelas IX Semester 1 untuk MTs serta Yang Sederajat” karya Purwanto, S. Pd
- e. Bahan Ajar “Modul Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing Bangun Ruang Sisi Lengkung Untuk SMP/MTs Kelas IX” karya Rezky Amelia.

Selain mengumpulkan referensi yang akan digunakan, serta mengambil gambar-gambar yang terkait dengan materi yang bersangkutan melalui internet. Hal ini bertujuan untuk menerangkan kejelasan materi dalam modul serta untuk menarik bagi pembaca.

### **3. Desain Produk Modul**

Pembuatan modul matematika dengan pendekatan STEM, mata pelajaran ruang sisi lengkung disinkronkan dengan Kompetensi Dasar (KD) yang tercatat dalam kurikulum tahun 2013 revisi 2018. Modul ini memakai ukuran kertas B5, spasi 1,5, ukuran teks 12 pt, serta jenis huruf *Cambria*.

Tampilan sampul modul dapat diamati pada gambar 4.1 berikut:



**Gambar 4.1** tampilan depan dan belakang sampul modul

Modul ini dirancang dengan memakai program utama *Microsoft Word* 2016. Selain itu, pembuatan halaman judul bagian depan (*cover*) serta belakang modul memakai sistem pendukung yaitu *CorelDraw* 2019. Modul ini berisi bagian awal modul, bagian isi modul, serta bagian akhir modul. Bagian-bagian dirinci sebagai berikut:

a. Bagian awal modul

Pada bagian awal terdiri dari halaman pertama (sampul), sampul dalam, kata pengantar, daftar isi, KI, KD, serta indikator, petunjuk penggunaan modul, serta peta konsep.

b. Bagian isi modul

Pada bagian isi modul terdapat kegiatan pembelajaran yang terdapat pada bab 1 tabung, bab 2 kerucut, serta bab 3 bola. Setiap bagian ada 'Kegiatan STEM', contoh soal serta soal latihan.

c. Bagian penutup modul

Bagian ini ada rangkuman, uji kemampuan diri, kunci jawaban, profil diri, serta sampul belakang.

## **B. Hasil Uji Coba Produk**

### **1. Validasi Desain**

Validasi desain diuji oleh dua dosen ahli yaitu dosen ahli media dan dosen ahli materi. Hasil validasi oleh para ahli dirincikan sebagai berikut:

#### Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dimaksudkan untuk mengetahui kevalidan modul dalam segi materi dalam penyusunan modul. Indikator validasi ahli materi berupa penilaian aspek landasan materi, penilaian kelayakan aspek kebahasaan, dan penilaian kelayakan aspek efek media terhadap strategi pembelajaran.

Validator ahli materi menyelesaikan lembar validasi terdiri dari 13 poin penilaian. Lembar

persetujuan diisi oleh Prihadi Kurniawan, M.Sc serta Riska Ayu Ardani, M.Pd. Hasil validasi ahli materi bisa dilihat pada *lampiran 5*.

Hasil validasi oleh ahli materi disajikan pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil validasi ahli materi

Aspek Penilaian	Poin Penilaian	V1		V2		Rata-rata	Persentase
		Skor maksimum	Skor diperoleh	Skor maksimum	Skor diperoleh		
Materi	6	24	23	24	18	20,5	85,42%
Kebahasaan	4	16	15	16	11	13	81,25%
Efek media terhadap strategi pembelajaran	3	12	12	12	9	10,5	87,5%
Jumlah	13	52	50	52	38	44	84,62%

Hasil validasi ahli materi berjumlah 13 pertanyaan dengan nilai maksimal 4 serta nilai minimal 1. Didapatkan hasil bahwa total rata-rata nilai yang didapatkan dari validasi ahli materi sebanyak 3,4 dengan persentase sebanyak 84,62%. Hasil kriteria validasi ahli materi dengan persentase 84,62% termasuk pada golongan kategori cukup valid, punya arti modul bisa dipakai namun perlu revisi kecil (Akbar, 2013).

a. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dimaksudkan untuk mengetahui kevalidan dari segi kegrafikan dari produk modul yang dikembangkan. Validator mengisi lembar validasi pada komponen penilaian yang terdiri dari 13 poin penilaian. Validator ahli media diisi oleh ahli media yaitu Prihadi Kurniawan, M.Sc dan Riska Ayu Ardani, M. Pd. Hasil validasi ahli media dapat dilihat di *lampiran 3*. Analisisnya disajikan pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Analisis Kevalidan Media Oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	V1		V2		Rata-rata	Persentase
		Skor maksimum	Skor diperoleh	Skor maksimum	Skor diperoleh		
Landasan teori pengembangan media	2	8	7	8	6	3,25	81,25%
Penyajian	2	8	7	8	5	3	75%
Tampilan secara menyeluruh	6	24	22	24	16	3,17	79,17%
Ketahanan/kekuatan media	3	12	10	12	9	3,17	79,17%
Jumlah	13	52	46	52	36	3,15	78,85%

Hasil validasi ahli materi berjumlah 13 pertanyaan dengan nilai terbesar 4 serta nilai





**Gambar 4.2** gambar (a) sebelum revisi dan gambar (b) setelah revisi

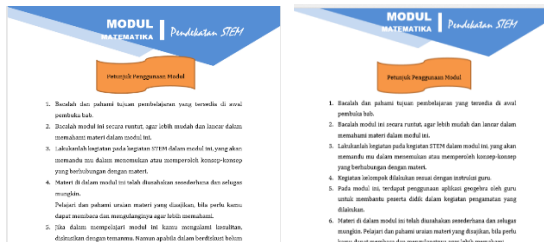
b) Beberapa tabel dan *text box* ukuran terlampau besar sehingga memotong header footer.



(a)

(b)

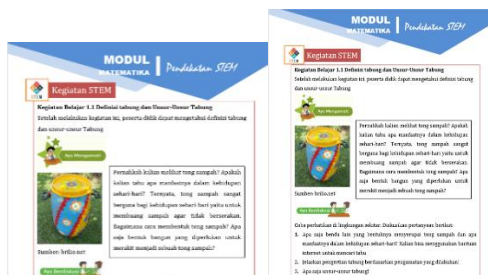
**Gambar 4.3** Gambar (a) sebelum revisi dan gambar (b) setelah revisi



(a)

(b)

**Gambar 4.4** Gambar (a) sebelum revisi dan gambar (b) setelah revisi

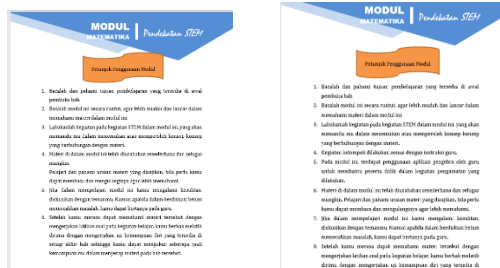


(a)

(b)

**Gambar 4.5** Gambar (a) sebelum revisi dan gambar (b) setelah revisi

c) Beberapa petunjuk penggunaan modul seperti proses pembentukan kelompok, penggunaan geogebra perlu diperjelas.



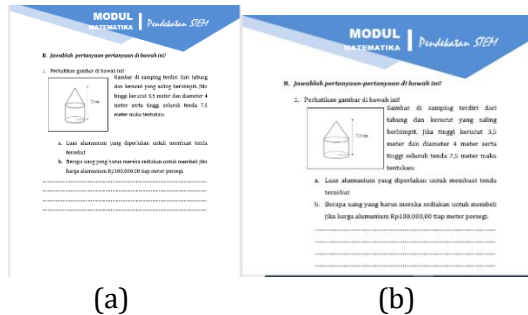
(a)

(b)

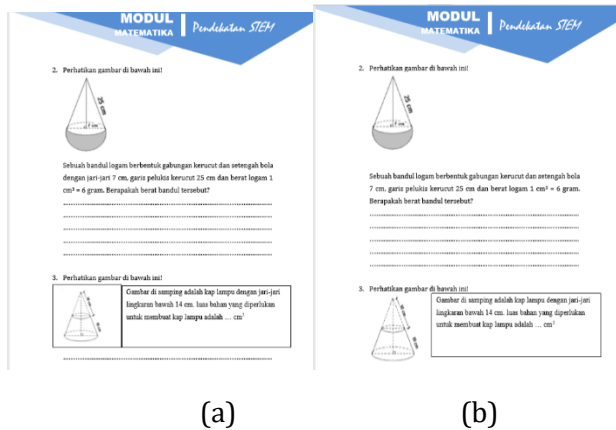
**Gambar 4.6** Gambar (a) sebelum revisi dan gambar (b) setelah revisi

2) Arahan dan saran dari validator 2

a) Gambar-gambar yang tidak jelas atau blur dan ukurannya kecil mohon diperbaiki

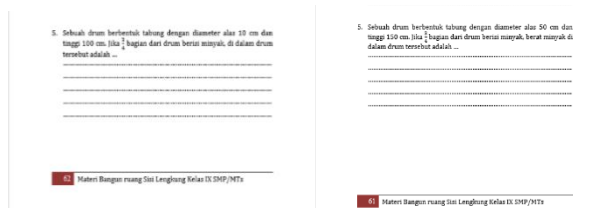


**Gambar 4.7** Gambar (a) sebelum revisi dan gambar (b) setelah revisi



**Gambar 4.8** Gambar (a) sebelum revisi dan gambar (b) setelah revisi

b) Perbaiki soal-soal yang kurang rasional



(a)

(b)

**Gambar 4.9** Gambar (a) sebelum revisi dan gambar (b) setelah revisi.

## 2. Uji Coba Produk

### a. Uji Kepraktisan Modul

Setelah memperoleh kevalidan dari validator ahli, maka modul bisa diujicobakan pada kegiatan pembelajaran. Uji coba produk digunakan untuk mendapatkan data kepraktisan dan keefektifan media yang dikembangkan.

Uji coba produk modul pada tahap praktis berarti melihat respon peserta didik yang mendapat perlakuan modul serta guru matematika kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan. Hal ini agar diketahui kualitas materi menarik sebagai modul pendekatan STEM.

Penilaian angket tanggapan guru terhadap media pembelajaran pada 6 aspek penilaian. Berikut ini ialah hasil analisis dari angket tanggapan guru terhadap modul pendekatan STEM materi bangun ruang sisi lengkung pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Analisis angket tanggapan guru terhadap media berupa modul

Aspek Penilaian	Poin Penilaian	Skor maksimal	Skor yang diperoleh	Rata-rata	Persentase
Tampilan	4	16	12	3	75%
Ketahanan/kekuatan media	3	12	9	3	75%
Materi	4	16	13	3,25	81,25%
Kebahasaan	3	12	15	3,75	93,75%
Efek media terhadap strategi	4	16	9	2,25	75%

pembelajaran					
Jumlah	18	72	58	3,22	81%

Hasil angket tanggapan pengajar terhadap media berupa modul dengan 18 pertanyaan juga nilai tertinggi 4 serta nilai terendah. Hasil menunjukkan bahwa didapat rata-rata sebesar 3,22 serta persentase 81%. Persentase diatur dalam tabel 3.3 serta termasuk kategori 'sangat praktis' (Akbar, 2013).

Angket peserta didik diberi pada kelas IX B SMP Islam Al-Bayan Pekalongan yang merupakan kelas eksperimen. Kelas IX B berisi 28 peserta didik. Hasil diperoleh jumlah skor 855 dengan nilai tertinggi 38 serta nilai terendah 21 serta rata-rata 30,54 dan persentase 76,34%.

Angket ini menunjukkan bahwa persentase 76,34% pada tabel 3.3. Hal ini menerangkan bahwa modul yang telah dibuat menarik untuk pembelajaran.

## b. Uji Keefektifan Modul

Keefektifan media pembelajaran didapatkan dengan menggunakan desain *pretest-posttest* yaitu membandingkan satu kelas eksperimen (Kelas IX B) serta satu kelas kontrol (IX A). Pertemuan pertama dengan memberi *pretest* pada seluruh populasi. Setelahnya didapatkan nilai *pretest*, pertemuan selanjutnya ialah pembelajaran dengan memakai modul pendekatan STEM pada kelas eksperimen.

Pertemuan terakhir dilaksanakan dengan membagikan *posttest* ke kelas eksperimen serta kelas kontrol. *Posttest* dipakai untuk mengetahui mengenai apakah ada perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelas uji coba (eksperimen) dibandingkan dengan kelas kontrol.

Analisis data pada uji keefektifan diuraikan sebagai berikut:

### 1) Analisis data tahap awal

Analisis data tahap awal berfungsi untuk mengetahui apakah populasi yang diambil berasal dari data yang berdistribusi normal dan seluruh

kelas populasi merupakan kelas yang homogen. Uji yang diperlukan dalam tahap ini adalah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata. Adapun pengujiannya sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data skor hasil belajar kelas populasi berdistribusi normal atau tidak. Hasil didapatkan pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji Normalitas  
Tahap Awal

Kelas	L hitung	Ltabel	Perbandingan	Keterangan
IX A	0,15	0,161	L hitung < L tabel	Normal
IX B	0,11		L hitung < L tabel	Normal

Dari tabel di atas diketahui bahwa semua kelas populasi mempunyai L hitung < L tabel hingga  $H_0$  diterima, artinya data berdistribusi normal (*lihat lampiran 21 dan lampiran 22*).

b) Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas populasi memiliki



varians yang sama atau tidak. Hasil uji ini dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Hasil Analisis Uji Homogenitas Tahap Awal

Kelas	Var	Pihak kiri	Pihak kanan	2 pihak	Taraf Signifikansi	Keterangan
IX A	116,603	0,3071	0,6929	0,60703	0,05	2 golongan > signifikansi maka data homogen
IX B	141,634					

Dari tabel di atas diketahui bahwa seluruh kelas populasi mempunyai uji 2 golongan > taraf signifikansi, punya arti seluruh kelas populasi tersebut bersifat homogen, maka populasi berangkat dari kemampuan yang sama. Perhitungan selengkapnya bisa dilihat pada *lampiran 23*.

c) Uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata pada tahap awal dipakai untuk menguji perbedaan rata-rata kelas populasi sama ataupun tidak. Uji

kesamaan rata-rata memakai ANOVA satu arah.

Hasil uji ini dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil Analisis Uji Kesamaan Rata-Rata

Sumber Variasi	D k	Jumlah Kuadrat	MK	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	Keputusan
Total	57			0,029	4,012	H <sub>0</sub> diterima punya arti antar kelas mempunyai rata-rata yang sama
Antar Kelompok	1	48,04803	48,048	478	973	
Dalam Kelompok	56	91277,61	16329,957			

Dari tabel di atas didapatkan F hitung = 0,029478 serta F tabel = 4,012973, mengingat F hitung < F tabel, maka H<sub>0</sub> diterima, artinya kelas populasi homogen (*lihat lampiran 23*).

Setelah data *pretest* kelas populasi dilakukan uji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata, kemudian dilakukan uji data tahap akhir kelas IX A sebagai kelas kontrol dan kelas IX B sebagai kelas eksperimen.

## 2) Analisis Data Tahap akhir

Tahap terakhir dilaksanakan untuk mengetahui mengenai hasil belajar peserta didik kelas eksperimen serta kelas control dari hasil posttest. Langkah-langkah tahap ini dijabarkan sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Tahap terakhir normalitas mempunyai tujuan yang sama terkait data berdistribusi normal. Hasil uji ini disimpulkan dengan tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Hasil Analisis Uji Normalitas  
Tahap Akhir

Kelas	L hitung	Ltabel	Perbandingan	Keterangan
Eksperimen	0,11	0,161	L hitung < L tabel	Normal
Kontrol	0,15		L hitung < L tabel	Normal

Pada tabel di atas terlihat sangat jelas bahwa informasi kelas eksperimen yang memakai modul dengan pendekatan STEM serta kelas kontrol yang tidak memakai modul masing-

masing mempunyai  $L$  hitung  $< L$  tabel. Artinya  $H_0$  diterima (*lihat lampiran 30*)

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilaksanakan untuk memperoleh asumsi bahwa data akhir *posttest* hasil belajar kelas eksperimen serta kelas kontrol mempunyai varian yang homogen. Hasil dari uji ini disimpulkan pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Hasil Analisis Uji Homogenitas Tahap Akhir

Kelas	Var	Pihak kiri	Pihak kanan	2 pihak	Taraf Signifikansi	Keterangan
IX A	164,25 75	0,123 413	0,876 587	0,24069 7	0,05	2 golongan $>$ signifikansi maka data homogen
IX B	256,74 07					

Pada tabel di atas terlihat bahwa perbedaan antara kelas eksperimen serta kelas kontrol ialah homogen (*lihat lampiran 32*).

## c) Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji ini dipakai untuk menguji apakah hasil belajar peserta didik yang memakai modul dengan pendekatan STEM lebih unggul dari hasil belajar tanpa memakai modul. Dilihat pada data tahap akhir diperoleh data normal dan homogen. Setelah itu, dilakukan uji t pihak kanan (*Independent Sample T-test*). Hasil uji-t disimpulkan pada tabel 4.9 sebagai berikut:

Tabel 4.9 Hasil Analisis Uji Perbedaan Rata-Rata Tahap Akhir

<b>Kelas</b>	<b>Kontrol</b>	<b>Eksperimen</b>
Jumlah nilai	1294	2128
Jumlah peserta didik	28	30
Rata-rata	43,1333	76
Varians	164,257	256,74
$t_{hitung}$	8,65	
$t_{tabel}$	1,67	

Tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen sebesar 76 sedangkan kelas kontrol mempunyai normal sebesar 43,13. Dengan  $n_1 = 28$  serta  $n_2 = 30$  didapatkan  $t_{tabel} = 1,67$  dengan  $\alpha = 5\%$  serta  $dk = 28+30-2 = 56$ . Perhitungan  $t_{hitung}$  ialah 8,65 (*lihat lampiran 33*)

Hasil ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen dengan modul lebih unggul daripada pembelajaran tanpa modul hingga pembelajaran dengan pendekatan modul STEM berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas IX kelas IX MTs Al -Bayan Pekalongan.

d) Uji N-Gain

Uji ini dipakai untuk mengetahui peningkatan hasil belajar sebelum dan setelah diberi perlakuan (modul). Uji ini ditentukan dengan rumus N-Gain sebagai berikut:

$$\text{Normalized Gain } (g) = \frac{(\%post) - (\%pre)}{100\% - (\%pre)}$$

$$\text{Normalized Gain } (g) = \frac{76 - 39,3}{100 - 39,3}$$

$$\text{Normalized Gain } (g) = 0,6$$

Hasil perhitungan di atas didapatkan bahwa kelas eksperimen mempunyai rata-rata *pretest* yaitu 39,3 serta rata-rata *posttest* yaitu 76. Kemampuan peserta didik kelas eksperimen meningkat dengan *N-Gain* = 0,6 yang termasuk dalam kriteria sedang. Perhitungan selengkapnya bisa dilihat pada *lampiran 34*.

#### **D. Kajian Produk Akhir**

Produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan ini berupa modul dan hasil tentang penggunaan produk modul matematika dengan pendekatan STEM pada materi bangun ruang sisi lengkung. Modul matematika dengan pendekatan STEM ini didesain dengan menggunakan aplikasi *CorelDraw* 2019 sedangkan isinya didesain dengan *Microsoft Word* 2016.

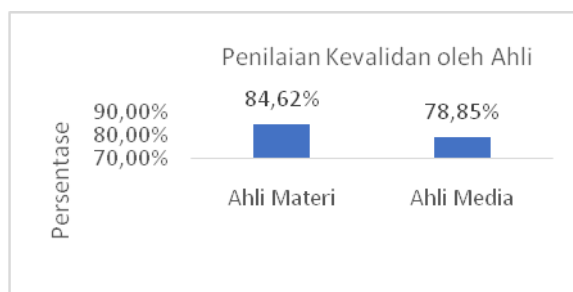
Beberapa hal yang terdapat pada modul matematika dengan pendekatan STEM ini sebagai berikut:

1. Modul matematika dengan pendekatan STEM terdiri dari kata pengantar, daftar isi, KI KD

Indikator, deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, peta konsep, tabung, kerucut, bola, rangkuman, glosarium, dan profil diri.

2. Modul terdiri dari tiga bab, yaitu bab 1 tabung, bab 2 kerucut, dan bab 3 bola. Setiap sub bab terdiri dari kegiatan belajar 1 hingga kegiatan belajar 4
3. Setiap sub bab terdapat kegiatan STEM untuk membantu peserta didik dalam memahami materi yang akan dipelajari.

Kualitas modul pembelajaran dilihat dari tingkat valid, praktis, dan efektif. Uji kevalidan modul mendapatkan hasil dari ahli materi dan media seperti yang disajikan gambar 4.10 berikut:

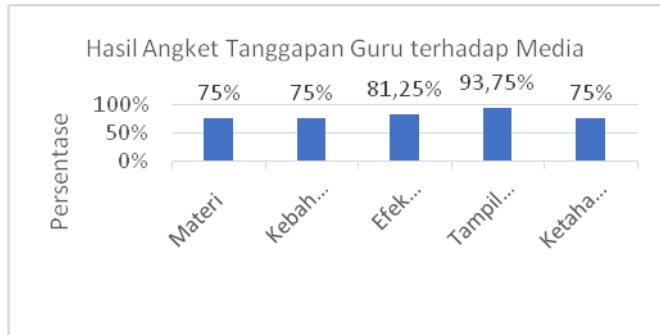


**Gambar 4.10** Grafik penilaian kevalidan oleh ahli

Modul direvisi sesuai dengan arahan dan saran dari validator ahli materi dan ahli media yang diberikan pada lembar validasi modul (*lihat lampiran 6*). Uji kepraktisan modul dari guru



disajikan pada grafik hasil penilaian angket tanggapan guru setiap aspek sebagai berikut:



**Gambar 4.11** Grafik hasil angket tanggapan guru terhadap media

Respon peserta didik terhadap media ditunjukkan dengan penilaian angket yang diisi oleh peserta didik yang menggunakan pembelajaran dengan modul pendekatan STEM. Hasil dari respon peserta didik terhadap media yaitu sebesar 76.34% dan termasuk dalam kategori praktis.

Uji keefektifan modul dilakukan untuk menilai pemahaman peserta didik pada materi yang diajarkan dengan menggunakan modul pendekatan STEM. Keefektifan ditetapkan dengan perbandingan hasil *posttest* kelas eksperimen dengan hasil *posttest* kelas kontrol, selanjutnya hasil belajar

peserta didik meningkat pada hasil *posttest* kelas eksperimen terhadap hasil *pretest* yang didapatkan.

Modul yang dibuat memuat “Kegiatan STEM” dimana terdapat langkah-langkah dari STEM untuk menemukan sebuah konsep pengertian, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume dari tabung, kerucut, dan bola sehingga peserta didik dapat mencobadan paham asal dari setiap rumus dalam bangun ruang sisi lengkung sehingga meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peserta didik dengan adanya modul dengan pendekatan STEM mampu mengintegrasikan aspek *science*, teknologi, rekayasa dan matematika agar mampu memahami pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung.

Hasil uji efektivitas modul menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan tinggi dari hasil *pretest* sebelum menggunakan modul hingga hasil *posttest* setelah menggunakan modul yaitu dari rata-rata 39,32 menjadi 76. Hal ini terjadi karena peserta didik dalam pembelajaran modul matematika dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan

kreativitas berpikir dalam memahami materi bangun ruang sisi lengkung.

Peningkatan hasil belajar juga karena dalam penyusunan modul matematika dengan pendekatan STEM sesuai dengan sintaks pembelajaran STEM antara lain pengamatan, ide baru, kreasi, inovasi, dan nilai. Setiap sintaks dapat melatih peserta didik untuk memahami setiap sub bab materi mulai dengan mengamati benda-benda yang ada pada kehidupan sehari-hari dancocok dengan materi, menggunakan internet agar membantu pemahaman peserta didik sehingga menciptakan ide baru untuk dapat mengetahui indikator pembelajaran sehingga tercapai tujuan pembelajaran.

Jadi suatu pembelajaran dengan menggunakan modul dengan pendekatan STEM dapat membantu dan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan hasil belajar peserta didik yang mengalami peningkatan dengan sebelum menggunakan modul dengan sesudah menggunakan modul.

### **E. Keterbatasan Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian, keterbatasan penelitian pengembangan sebagai berikut:

1. Materi yang digunakan hanya pada materi bangun ruang sisi lengkung saja tidak melingkupi semua mata pelajaran matematika.
2. Tahap penelitian hingga tahap uji coba produk saja karena sudah mencapai tingkat efektivitas modul pembelajaran.



## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan tentang Produk**

Setelah penelitian selesai dilaksanakan, kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Media yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini berupa modul matematika dengan pendekatan STEM. Kualitas modul matematika dengan pendekatan STEM yang membahasmateri bangun ruang sisi lengkung dilihat dari aspek kevalidan. Menurut tim validator ahli berupa ahli materi dan ahli media diperoleh hasil kevalidan modul dengan persentase sebesar 81,73% dan termasuk dalam kategori cukup valid.
2. Kualitas media berupa modul matematika dengan pendekatan STEM juga ditinjau dari aspek kepraktisan ketika media digunakan dalam pembelajaran. Analisis data pada tingkat kepraktisan media ini didapatkan dari angket tanggapan guru matematika kelas IX dan peserta didik kelas IX yang menggunakan modul. Berdasarkan hasil angket tanggapan yang diperoleh dari guru matematika menjelaskan bahwa

modul dengan pendekatan STEM termasuk dalam kategori sangat praktis dengan persentase sebesar 81%, sedangkan angket tanggapan peserta didik yang menggunakan modul pembelajaran diperoleh rata-rata sebesar 30,54 dengan persentase sebesar 76,34% dan termasuk dalam kategori praktis.

3. Kualitas modul matematika dengan pendekatan STEM juga ditinjau dari aspek keefektifan media yang dikembangkan. Analisis data pada tingkat keefektifan ini didapatkan dari hasil belajar peserta didik ranah kognitif yaitu *pretest* dan *posttest*. Dari penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh rata-rata 76 untuk kelas eksperimen sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata 46,77. Sedangkan hasil belajar peserta didik kelas eksperimen meningkat sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan menggunakan modul. Hasil diperoleh bahwa rata-rata *pretest* yaitu 39,3 dan rata-rata *posttest* yaitu 76. Kemampuan peserta didik kelas eksperimen meningkat dengan *N-Gain* sebesar 0,6 yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil dari uji keefektifan di atas menyatakan bahwa kelas eksperimen dengan modul lebih baik daripada

pembelajaran tanpa modul sehingga pembelajaran dengan modul pendekatan STEM dikatakan efektif terhadap hasil belajar peserta didik.

### **B. Saran Pemanfaatan Produk**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan untuk pemanfaatan dalam pembuatan produk selanjutnya adalah dapat mengembangkan modul matematika dengan pendekatan STEM untuk materi bangun ruang sisi lengkung ataupun materi yang lainnya. Penelitian selanjutnya juga dapat menjadikan modul dengan pendekatan STEM ini sebagai bahan referensi untuk mengembangkan modul lainnya yang lebih inovatif yang dapat mengembangkan minat dan potensi serta pemahaman peserta didik dengan materi pada mata pelajaran matematika yang lain.

### **C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Setelah produk selesai dibuat, penelitian dan pengembangan modul dengan pendekatan STEM dalam tahap diseminasi ini disebarakan ke sekolah. Desiminasi ini menunjukkan bahwa modul dapat dibagikan ke sekolah-sekolah sebagai bahan pembelajaran materi



bangun ruang sisi lengkung menggunakan pendekatan  
STEM.



### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, 2017, *Pendekatan dan Model Pembelajaran yang Mengaktifkan Siswa*, Jurnal Edureligia Vol 01 No. 01 Institut Agama Islam Nurul Jadid Paiton Probolinggo
- Abdurrahman, dkk, 2011, *Dasar-Dasar Metode Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: CV Pustaka Setia
- Afandi, Muhammad, Evi Chamalah, dan Oktarina Puspita Wardani, 2013, *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*, Semarang: Unissula Press
- Afifah, Noor, 2019, *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Algebra Operation Board untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Bentuk Aljabar Kelas VII MTs Negeri 1 Kudus Tahun Pelajaran 2018/2019*
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Aminingsih, Izzati, Nur. 2020. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis STEM pada Materi Himpunan Kelas VII SMP. Jurnal Lentera Swiwijaya (1) Vol 2
- Agus N Cahyo, 2013, *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan Terpopuler*, Jogjakarta, Divapress
- Bahri Djamarah, Syaiful, 2011, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta
- Barbara, Taylor, 1998, *Reading Difficulties*, New York: Random House.
- Daryanto, 2013, *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*, Yogyakarta: Gava Media
- Daut Siagian, Muhammad, 2016, *Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika*, Prodi Pendidikan Matematika FKIP UISU, *Journal of Mathematics Education and Science (MES)*

- Diba Fauzet, Fara, 2016, Taksonomi Bloom – Revisi: Ranah Kognitif serta Penerapannya dalam Pembelajaran Bahasa Arab, Prosiding Konferensi Nasional Bahasa Arab II Malang, 15 Oktober 2016
- Dimiyati dan Mudjiono, 1999, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta
- Djamaroh, S. B, 2002, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rikena Cipta
- Fakhri, Jamal, 2010, *Sains dan Teknologi dalam Alquran dan Implikasinya dalam Pembelajaran*, IAIN Raden Intan Lampung
- Febriyanti, Ervina, 2018, Pengembangan Modul berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Materi Fluida Statis pada Pembelajaran Fisika SMK – Teknik Kendaraan Ringan Otomotif
- Ferdiansyah, Ichsanul, 2015, *Perbedaan Hasil Belajar Peserta Didik Menggunakan Pendekatan SETS, dan STEM Pada Pembelajaran Konsep Virus*, Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah
- Gamoran, Adam, 2011, *Successful K-12 STEM Education*, Washington DC: The National Academies Press
- Hamalik, oemar. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Hindun, Murdiati, 2012
- Ismayani, Ani, 2016, *Pengaruh Penerapan STEM Project-Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK*, *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, Vol. No 4 halaman 268
- Kemenag, Quran. Diunduh di <https://quran.kemenag.go.id> tanggal 20 Desember 2021

- Kemendikbud, 2014, *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kemendikbud, 2016. *Sistem Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lestari, Ika, 2013, *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi: Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, Padang: Akademia
- Maulianti, Putri, 2019, Pengembangan Modul Matematika Berbasis Cooperative Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear, UIN Sumatera Utara Medan
- M. Syukri, S. Soewarno, L. Halim, dan L.E Mohtar, 2018, *The Impact Of Engineering Design Process in Teaching and Learning To Enhance Students' Science Problem-Solving Skills*, Jurnal Pendidikan IPA Indonesia.
- Mustadi. *Model Integrasi Islam dalam Pembelajaran Sain*. Diunduh [ejournal.kopertais4.or.id/pantura/index.php/jipi/article/download/2984/2162](http://ejournal.kopertais4.or.id/pantura/index.php/jipi/article/download/2984/2162) tanggal 11 Desember 2021
- Mustaji, 2008, *Pembelajaran Mandiri*, Surabaya. s.l.: Unesa FIP.
- Nur Utami, Faza, *Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pada Materi Segiempat*, Jurnal Desimal UIN Raden Intan
- P. Carnevale, Anthony, Smith, Nichole & Melton, Michelle, 2010, STEM
- Pannen, P., Purwanto, 2001, *Penulisan Bahan Ajar*, Malang: Elang Mas
- Pratini, S, 2005, *Psikologi Pendidikan*, Yogyakarta: Studing
- Rustaman, N.Y, 2015. STEM EDUCATION: *How to integrate STEM Education into Biology subject-matter?* Disampaikan pada Seminar Nasional Universitas Negeri Yogyakarta

- (UNY)
- Sa'dun, A., 2017, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Septiani, Anggita, 2016, *Penerapan Assesmen Kinerja dalam Pendekatam STEM (Sains, Teknologi, Engginering, Matematika) untuk Mengungkap Keterampilan Proses Sains*, makalah yang disampaikan pada Seminar Nasional Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS)
- Siswanah, Emy, 2013, *Penggunaan Media Animasi dalam Pembelajaran Trigonometri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Tadris Matematika IAIN Walisongo Semarang*, Jurnal Phenomenon Vol No 2 Oktober 2013
- Sugiyono, 2017, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sundayana, Rostina. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suprawoto, N. A, 2009, *Mengembangkan Bahan Ajar dengan Menyusun Modul*, diakses pada 11 Agustus 2021
- Suwaji, Untung Tresna, Sapon Suryopurnomo, 2009, *Kapita Selekta Pembelajaran Geometri Ruang di SMP*, Departemen Pendidikan Nasional PPPPTK Matematika
- Syafi'i, Ahmad, Tri Marfiyanto, Siti Kholidatur Rodiyah, 2018, *Studi Tentang Prestasi Belajar Siswa dalam Berbagai Aspek dan Faktor yang Mempengaruhi*, Jurnal Komunikasi Pendidikan Vol. 2 No. 2 Pascasarjana Universitas Sunan Giri Surabaya
- Syah, Muhibbin, 2016, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tasri, Lu'mu., 2008, *Pengembangan Bahan Ajar berbasis Web*. Jurnal Medtek (2): 5

## Lampiran 1

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS IX**

<b>KELAS IX A</b>		<b>KELAS IX B</b>	
<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>No</b>	<b>Nama</b>
1.	Abdee Dita Ramadhan	1.	Aeffa Maulidyah
2.	Achmad Zulfan Maula	2.	Dika Maulana Ibrahim
3.	Ade Restiana	3.	Fani Fransiska
4.	Andra Ayudnya Dewantara	4.	Hafidz Al Azizi
5.	Angga Saputra	5.	Hilda Aulia Kamila
6.	Ardan Wahyu Pratama	6.	Istiqomah Ramadhani
7.	Bagas Septy Aji	7.	Khadziq Munjazi
8.	Bayu Dwi Rifkal	8.	M. Afif Muzani
9.	Fashichatul Lisaniyyah	9.	M. Fajar Desira
10.	Ghevira Khoirotul Azmi	10	M. Zidan Rizqi Faza
11.	Hendri Wibowo	11.	Muhamad Isro'i Adi Savero
12.	Herma Maylinda	12.	Muhammad Arfan Hannidar
13.	Kamila Malika Ahmad	13.	Muhammad Azizuddin
14.	M. Robith Asy Syafi	14.	Muhammad Midas Rohul Islam
15.	Maheswara Kahyangan	15.	Muhammad Rafi Rifaldo
16.	Malik Aqil Syafiq	16.	Muhammad Syafiq Fajriansyah
17.	Meiva Mauratalitha	17.	Naila Azirotun Nafisah
18.	Moh. Hafis Savariano	18.	Nayla Najuba
19	Moh Yasin	19	Nazhifah Ramadhani
20.	Muhammad Aftan Ashidqi	20.	Rahma Salwa Salsabilla
21.	Muhammad Izzudin Zubair	21.	Salma Diana Putri
22.	Muhammad Zainudin	22.	Salman Arju
23.	Murip Arif	23.	Salwa Rihadatul Aisya
24.	Nida Nafakhtisy Syadziyyah	24.	Syakira Aufa Kirana Suprpto
25.	Niken Aina Ulfa	25.	Tieska Sintya Bella
26.	Nur Ihsan Hibatullah	26.	Uzainiar Kusuma Arka
27.	Putri Kusuma Dewi	27.	Yahya Khoirul Huda
28.	Shafa Argya Assyahla	28.	Adinda Juliani
29.	Talitha Tsaqif	29.	
30.	Tehera Farreesa	30.	

## Lampiran 2

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA**

Mata Pelajaran : Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Modul matematika dengan Pendekatan STEM Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP

Penyusun : Puja Hayati Noor Mabruroh

Nama Validator : .....

Instansi : .....

Hari/Tanggal : .....

---

## Tujuan

Lembar validasi media pembelajaran ini disusun untuk mengetahui validitas media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk meningkatkan hasil peserta didik.

**Kisi-Kisi Validasi Media Pembelajaran**

Pengembangan kisi-kisi validasi media pembelajaran untuk mendapatkan data tentang validasi media



pembelajaran yang dikembangkan. Kisi-kisi memuat tujuh komponen pokok yang dijabarkan dalam bentuk indicator-indikator. Berdasarkan indicator-indikator tersebut selanjutnya dikembangkan rumusan pernyataan untuk memperoleh penilaian. Indicator-indikator tersebut dirumuskan dalam tabel berikut:

No.	Indikator Validasi Media Pembelajaran	No. Pernyataan
1.	Penilaian Aspek Landasan Teori Pengembangan Media	1,2
2.	Pembelajaran	3,4
3.	Penilaian Kelayakan Aspek	5, 6, 7, 8, 9, 10
4.	Penyajian	11, 12, 13
	Penilaian Kelayakan Aspek Tampilan Secara Menyeluruh	
	Penilaian Kelayakan Aspek Ketahanan/Kekuatan Media	

### **Cara Penggunaan**

Hasil penilaian lembar validasi ini direpresentasikan dalam bentuk skor. Skor yang diperoleh menunjukkan tingkat validitas media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kriteria untuk menentukan penilaian secara umum dijabarkan dalam bentuk tabel berikut:

<b>Kriteria validitas</b>	<b>Tingkat validitas</b>
85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
1%-50%	Tidak valid – tidak boleh dipergunakan

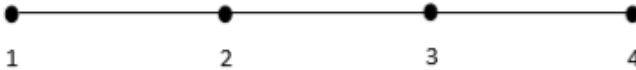
### **Petunjuk Penilaian Penggunaan**

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar yang telah dikembangkan.
2. Dimohon Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir pengembangan media pembelajaran dengan cara melingkari nilai (1, 2, 3, atau 4) sesuai dengan kriteria penilaian pada masing-masing nomor pertanyaan.
3. Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.

### **Penilaian Media Pembelajaran**

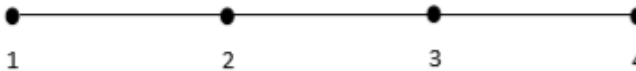
A. Penilaian Aspek Landasan Teori Pengembangan Media Pembelajaran

1. Landasan teori hasil belajar peserta didik



<b>Lemah</b>	<b>Kuat</b>
Tidak terkait teori yang diambil yang mendasari hasil belajar peserta didik, sehingga indikator hasil belajar tidak terumuskan dengan jelas	Teori yang diambil sangat kuat dan jelas yang mendasari hasil belajar peserta didik, sehingga indikator hasil belajar terumuskan dengan jelas

2. Landasan teori pengembangan media pembelajaran



<b>Lemah</b>	<b>Kuat</b>
Tidak sesuai dengan teori yang diambil yang mendasari pengembangan media pembelajaran	Sangat sesuai dengan teori yang diambil yang mendasari pengembangan media pembelajaran

## B. Penilaian Kelayakan Aspek Penyajian

1. Dorongan cara penyajian media pembelajaran terhadap keterlibatan peserta didik pada proses pembelajaran



<b>Lemah</b>	<b>Kuat</b>
Penyajian media pembelajaran mendorong peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran	Penyajian media pembelajaran sangat mendorong peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran

2. Penyajian gambar



<b>Lemah</b>	<b>Kuat</b>
Penyajian gambar tidak menarik dan tidak proporsional	Penyajian gambar sangat menarik dan proporsional

## C. Penilaian Kelayakan Aspek Tampilan Secara Menyeluruh

1. Ketepatan ukuran media pembelajaran



<b>Buruk</b>	<b>Baik</b>
Pemilihan ukuran media tidak tepat sehingga sangat sulit untuk dibawa	Pemilihan ukuran media sangat tepat sehingga sangat mudah untuk dibawa

2. Desain media pembelajaran menarik



<b>Negatif</b>	<b>Positif</b>
Desain media pembelajaran memberikan kesan negatif sehingga tidak mampu menarik minat peserta didik	Desain media pembelajaran memberikan kesan sangat positif sehingga mampu menarik minat peserta didik

3. Pemilihan jenis dan ukuran huruf



<b>Lemah</b>	<b>Kuat</b>
Jenis dan ukuran huruf yang dipilih tidak tepat	Jenis dan ukuran huruf yang dipilih sangat tepat

dan menjadikan media pembelajaran tidak menarik	dan menjadikan media pembelajaran lebih menarik
---	---

## 4. Kemudahan untuk membaca teks/tulisan



Sulit	Mudah
Teks/tulisan tidak mudah dibaca	Teks/tulisan sangat mudah dibaca

## 5. Pemilihan warna



Baik	Buruk
Warna yang dipilih terlalu mencolok atau terlalu pucat sehingga tidak sesuai dan tidak menarik	Warna yang dipilih proporsional sehingga sesuai dan sangat menarik

## 6. Kualitas Bahan



Buruk	Baik
Bahan yang dipilih tidak	Bahan yang dipilih

berkualitas	sangat berkualitas
-------------	--------------------

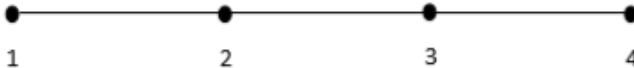
#### D. Penilaian Kelayakan Aspek Ketahanan/Kekuatan Media

##### 1. Media pembelajaran mudah disimpan



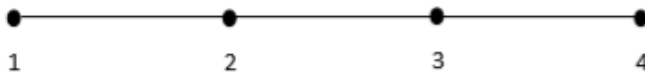
Buruk	Baik
Media pembelajaran tidak mudah disimpan	Media pembelajaran sangat mudah disimpan

##### 2. Media pembelajaran mudah dibawa kemana saja



Buruk	Baik
Media pembelajaran tidak mudah dibawa	Media pembelajaran sangat mudah dibawa kemana saja

##### 3. Kekuatan Media



Buruk	Baik
Kekuatan media pembelajaran mudah patah, lepas, berubah	Kekuatan media pembelajaran tidak mudah patah, tidak lepas,

bentuk/hancur digunakan	bila	dan tidak berubah bentuk/hancur digunakan	bila
----------------------------	------	---	------

Catatan dan saran perbaikan

Mohon menuliskan catatan dan saran terhadap media pada kolom saran berikut.

.....

.....

.....

.....

.....

$$\text{Skor \%} = \frac{\text{jumlah skor komponen validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

### Indikator Penilaian Validasi

No.	Kriteria validitas	Tingkat validitas
1.	85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
4.	1%-50%	Tidak valid – tidak boleh dipergunakan



### **Kesimpulan Penilaian Secara Umum**

Setelah memberikan penilaian, dimohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

Media pembelajaran ini:

1. Sangat baik, sehingga layak digunakan tanpa revisi.
2. Baik, sehingga layak digunakan tetapi dengan sedikit revisi
3. Cukup baik, sehingga layak digunakan tetapi dengan beberapa revisi
4. Kurang baik, sehingga tidak layak digunakan.

Semarang, ..... 2021

Validator

(.....)

NIP .....

Lampiran 3

### **HASIL VALIDASI AHLI MEDIA**

**Lembar Instrumen Validasi Ahli Media**

Mata Pelajaran	: Matematika
Judul Skripsi	: Pengembangan Modul matematika dengan Pendekatan STEM Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP
Penyusun	: Puja Hayati Noor Mabruroh
Nama Validator	: Riska Ayu Ardani, M.Pd
Instansi	: Senin, 1 November 2021

**Tujuan**

Lembar validasi media pembelajaran ini disusun untuk mengetahui validitas media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk meningkatkan hasil peserta didik.

**Kisi-Kisi Validasi Media Pembelajaran**

Pengembangan kisi-kisi validasi media pembelajaran untuk mendapatkan data tentang validasi media pembelajaran yang dikembangkan. Kisi-kisi memuat tujuh komponen pokok yang dijabarkan dalam bentuk indikator-indikator. Berdasarkan indikator-indikator tersebut selanjutnya dikembangkan rumusan pernyataan untuk memperoleh penilaian. Indikator-indikator tersebut dirumuskan dalam tabel berikut:

No.	Indikator Validasi Media Pembelajaran	No. Pernyataan
1.	Penilaian Aspek Landasan Teori Pengembangan Media Pembelajaran	1,2
2.	Penilaian Kelayakan Aspek Penyajian	3,4
3.	Penilaian Kelayakan Aspek Tampilan Secara Menyeluruh	5, 6, 7, 8, 9, 10
4.	Penilaian Kelayakan Aspek Ketahanan/Kekuatan Media	11, 12, 13

**Cara Penggunaan**

Hasil penilaian lembar validasi ini direpresentasikan dalam bentuk skor. Skor yang diperoleh menunjukkan tingkat validitas media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kriteria untuk menentukan penilaian secara umum dijabarkan dalam bentuk tabel berikut:

Kriteria validitas	Tingkat validitas
85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
1%-50%	Tidak valid - tidak boleh dipergunakan

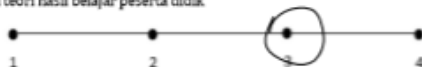
#### Petunjuk Penilaian Penggunaan

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar yang telah dikembangkan.
2. Dimohon Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir pengembangan media pembelajaran dengan cara melingkari nilai (1, 2, 3, atau 4) sesuai dengan kriteria penilaian pada masing-masing nomor pertanyaan.
3. Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.

#### Penilaian Media Pembelajaran

##### A. Penilaian Aspek Landasan Teori Pengembangan Media Pembelajaran

1. Landasan teori hasil belajar peserta didik



Lemah	Kuat
Tidak terkait teori yang diambil yang mendasari hasil belajar peserta didik,	Teori yang diambil sangat kuat dan jelas yang mendasari hasil belajar peserta

sehingga indikator hasil belajar tidak terumuskan dengan jelas	didik, sehingga indikator hasil belajar terumuskan dengan jelas
--	---

## 2. Landasan teori pengembangan media pembelajaran



Lemah	Kuat
Tidak sesuai dengan teori yang diambil yang mendasari pengembangan media pembelajaran	Sangat sesuai dengan teori yang diambil yang mendasari pengembangan media pembelajaran

## B. Penilaian Kelayakan Aspek Penyajian

## 1. Dorongan cara penyajian media pembelajaran terhadap keterlibatan peserta didik pada proses pembelajaran



Lemah	Kuat
Penyajian media pembelajaran mendorong peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran	Penyajian media pembelajaran sangat mendorong peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran

## 2. Penyajian gambar



Lemah	Kuat
Penyajian gambar tidak menarik dan tidak proporsional	Penyajian gambar sangat menarik dan proporsional

## C. Penilaian Kelayakan Aspek Tampilan Secara Menyeluruh

## 1. Ketepatan ukuran media pembelajaran



Buruk	Baik
Pemilihan ukuran media tidak tepat sehingga sangat sulit untuk dibawa	Pemilihan ukuran media sangat tepat sehingga sangat mudah untuk dibawa

2. Desain media pembelajaran menarik



Negatif	Positif
Desain media pembelajaran memberikan kesan negatif sehingga tidak mampu menarik minat peserta didik	Desain media pembelajaran memberikan kesan sangat positif sehingga mampu menarik minat peserta didik

3. Pemilihan jenis dan ukuran huruf



Lemah	Kuat
Jenis dan ukuran huruf yang dipilih tidak tepat dan menjadikan media pembelajaran tidak menarik	Jenis dan ukuran huruf yang dipilih sangat tepat dan menjadikan media pembelajaran lebih menarik

4. Kemudahan untuk membaca teks/tulisan



Sulit	Mudah
Teks/tulisan tidak mudah dibaca	Teks/tulisan sangat mudah dibaca

5. Pemilihan warna



Baik	Buruk
Warna yang dipilih terlalu mencolok atau terlalu pucat sehingga tidak sesuai dan tidak menarik	Warna yang dipilih proporsional sehingga sesuai dan sangat menarik

## 6. Kualitas Bahan



Buruk	Baik
Bahan yang dipilih tidak berkualitas	Bahan yang dipilih sangat berkualitas

## D. Penilaian Kelayakan Aspek Ketahanan/Kekuatan Media

## 1. Media pembelajaran mudah disimpan



Buruk	Baik
Media pembelajaran tidak mudah disimpan	Media pembelajaran sangat mudah disimpan

## 2. Media pembelajaran mudah dibawa kemana saja



Buruk	Baik
Media pembelajaran tidak mudah dibawa	Media pembelajaran sangat mudah dibawa kemana saja

## 3. Kekuatan Media



Buruk	Baik
Kekuatan media pembelajaran mudah patah, lepas, berubah bentuk/hancur bila digunakan	Kekuatan media pembelajaran tidak mudah patah, tidak lepas, dan tidak berubah bentuk/hancur bila digunakan

Catatan dan saran perbaikan

Mohon menuliskan catatan dan saran terhadap media pada kolom saran berikut.

.....

.....

$$\text{Skor \%} = \frac{\text{jumlah skor komponen validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

**Indikator Penilaian Validasi**

No.	Kriteria validitas	Tingkat validitas
1.	85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
4.	1%-50%	Tidak valid – tidak boleh dipergunakan

**Kesimpulan Penilaian Secara Umum**

Setelah memberikan penilaian, dimohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

Media pembelajaran ini:

1. Sangat baik, sehingga layak digunakan tanpa revisi.
2. Baik, sehingga layak digunakan tetapi dengan sedikit revisi
3. Cukup baik, sehingga layak digunakan tetapi dengan beberapa revisi
4. Kurang baik, sehingga tidak layak digunakan.

Semarang, D.I./J./..... 2021

Validator



Riska Ayu A, M.Pd

NIP .....



**Lembar Instrumen Validasi Ahli Media**

Mata Pelajaran : Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Modul matematika dengan Pendekatan STEM Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP

Penyusun : Puja Hayati Noor Mabruroh

Nama Validator : Fitriyati, Kusumawati, S.Pd.

Instansi : SMK Negeri 1 Semarang

Hari/Tanggal : Senin, 11 Maret 2024

---

**Tujuan**

Lembar validasi media pembelajaran ini disusun untuk mengetahui validitas media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk meningkatkan hasil peserta didik.

**Kisi-Kisi Validasi Media Pembelajaran**

Pengembangan kisi-kisi validasi media pembelajaran untuk mendapatkan data tentang validasi media pembelajaran yang dikembangkan. Kisi-kisi memuat tujuh komponen pokok yang dijabarkan dalam bentuk indikator-indikator. Berdasarkan indikator-indikator tersebut selanjutnya dikembangkan rumusan pernyataan untuk memperoleh penilaian. Indikator-indikator tersebut dirumuskan dalam tabel berikut:

No.	Indikator Validasi Media Pembelajaran	No. Pernyataan
1.	Penilaian Aspek Landasan Teori Pengembangan Media Pembelajaran	1,2
2.	Penilaian Kelayakan Aspek Penyajian	3,4
3.	Penilaian Kelayakan Aspek Tampilan Secara Menyeluruh	5, 6, 7, 8, 9, 10
4.	Penilaian Kelayakan Aspek Ketahanan/Kekuatan Media	11, 12, 13

#### Cara Penggunaan

Hasil penilaian lembar validasi ini direpresentasikan dalam bentuk skor. Skor yang diperoleh menunjukkan tingkat validitas media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kriteria untuk menentukan penilaian secara umum dijabarkan dalam bentuk tabel berikut:

Kriteria validitas	Tingkat validitas
85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
1%-50%	Tidak valid - tidak boleh dipergunakan

#### Petunjuk Penilaian Penggunaan

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar yang telah dikembangkan.
2. Dimohon Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir pengembangan media pembelajaran dengan cara melingkari nilai (1, 2, 3, atau 4) sesuai dengan kriteria penilaian pada masing-masing nomor pertanyaan.
3. Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.

### Penilaian Media Pembelajaran

#### A. Penilaian Aspek Landasan Teori Pengembangan Media Pembelajaran

1. Landasan teori hasil belajar peserta didik



Lemah	Kuat
Tidak terkait teori yang diambil yang mendasari hasil belajar peserta didik, sehingga indikator hasil belajar tidak terumuskan dengan jelas	Teori yang diambil sangat kuat dan jelas yang mendasari hasil belajar peserta didik, sehingga indikator hasil belajar terumuskan dengan jelas

2. Landasan teori pengembangan media pembelajaran



Lemah	Kuat
Tidak sesuai dengan teori yang diambil yang mendasari pengembangan media pembelajaran	Sangat sesuai dengan teori yang diambil yang mendasari pengembangan media pembelajaran

#### B. Penilaian Kelayakan Aspek Penyajian

1. Dorongan cara penyajian media pembelajaran terhadap keterlibatan peserta didik pada proses pembelajaran



Lemah	Kuat
Penyajian media pembelajaran mendorong peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran	Penyajian media pembelajaran sangat mendorong peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran

## 2. Penyajian gambar



Lemah	Kuat
Penyajian gambar tidak menarik dan tidak proporsional	Penyajian gambar sangat menarik dan proporsional

## C. Penilaian Kelayakan Aspek Tampilan Secara Menyeluruh

## 1. Ketepatan ukuran media pembelajaran



Buruk	Baik
Pemilihan ukuran media tidak tepat sehingga sangat sulit untuk dibawa	Pemilihan ukuran media sangat tepat sehingga sangat mudah untuk dibawa

## 2. Desain media pembelajaran menarik



Negatif	Positif
Desain media pembelajaran memberikan kesan negatif sehingga tidak mampu menarik minat peserta didik	Desain media pembelajaran memberikan kesan sangat positif sehingga mampu menarik minat peserta didik

## 3. Pemilihan jenis dan ukuran huruf



Lemah	Kuat
Jenis dan ukuran huruf yang dipilih tidak tepat dan menjadikan media pembelajaran tidak menarik	Jenis dan ukuran huruf yang dipilih sangat tepat dan menjadikan media pembelajaran lebih menarik

## 4. Kemudahan untuk membaca teks/tulisan



Sulit	Mudah
Teks/tulisan tidak mudah dibaca	Teks/tulisan sangat mudah dibaca

## 5. Pemilihan warna



Baik	Buruk
Warna yang dipilih terlalu mencolok atau terlalu pudat sehingga tidak sesuai dan tidak menarik	Warna yang dipilih proporsional sehingga sesuai dan sangat menarik

## 6. Kualitas Bahan



Buruk	Baik
Bahan yang dipilih tidak berkualitas	Bahan yang dipilih sangat berkualitas

## D. Penilaian Kelayakan Aspek Ketahanan/Kekuatan Media

## 1. Media pembelajaran mudah disimpan



Buruk	Baik
Media pembelajaran tidak mudah disimpan	Media pembelajaran sangat mudah disimpan

2. Media pembelajaran mudah dibawa kemana saja



Buruk	Baik
Media pembelajaran tidak mudah dibawa	Media pembelajaran sangat mudah dibawa kemana saja

3. Kekuatan Media



Buruk	Baik
Kekuatan media pembelajaran mudah patah, lepas, berubah bentuk/hancur bila digunakan	Kekuatan media pembelajaran tidak mudah patah, tidak lepas, dan tidak berubah bentuk/hancur bila digunakan

Catatan dan saran perbaikan

Mohon menuliskan catatan dan saran terhadap media pada kolom saran berikut.

1. Saran untuk perbaikan media, perbaikan tampilan (tampilan) secara umum, gambar awal, (khusus gambar media)
2. Bagaimana tidak dan bagaimana saran perbaikan faktor lainnya, wawancara, hasil/hasil
3. Kelebihan, kekurangan, saran, dan saran lainnya.

$$\text{Skor \%} = \frac{\text{jumlah skor komponen validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

#### Indikator Penilaian Validasi

No.	Kriteria validitas	Tingkat validitas
1.	85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
4.	1%-50%	Tidak valid - tidak boleh dipergunakan



## Lampiran 4

### LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Mata Pelajaran : Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Modul matematika dengan Pendekatan STEM Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP

Penyusun : Puja Hayati Noor Mabrurroh

Nama Validator : .....

Instansi : .....

Hari/Tanggal : .....

---

### Tujuan

Lembar validasi media pembelajaran ini disusun untuk mengetahui validitas media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk meningkatkan hasil peserta didik.

### Kisi-Kisi Validasi Media Pembelajaran

Pengembangan kisi-kisi validasi media pembelajaran untuk mendapatkan data tentang validasi media



pembelajaran yang dikembangkan. Kisi-kisi memuat tujuh komponen pokok yang dijabarkan dalam bentuk indicator-indikator. Berdasarkan indicator-indikator tersebut selanjutnya dikembangkan rumusan pernyataan untuk memperoleh penilaian. Indikator-indikator tersebut dirumuskan dalam tabel berikut:

No.	Indikator Validasi Media Pembelajaran	No. Pernyataan
1.	Penilaian Aspek Landasan	1,2, 3, 4, 5, 6
2.	Materi	7, 8, 9, 10
3.	Penilaian Kelayakan Aspek Kebahasaan Penilaian Kelayakan Aspek Efek Media Terhadap Strategi Pembelajaran	11, 12, 13

### **Cara Penggunaan**

Hasil penilaian lembar validasi ini direpresentasikan dalam bentuk skor. Skor yang diperoleh menunjukkan tingkat validitas media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kriteria untuk menentukan penilaian secara umum dijabarkan dalam bentuk tabel berikut:

<b>Kriteria validitas</b>	<b>Tingkat validitas</b>
---------------------------	--------------------------

85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
1%-50%	Tidak valid – tidak boleh dipergunakan

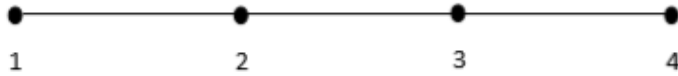
### **Petunjuk Penilaian Penggunaan**

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar yang telah dikembangkan.
2. Dimohon Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir pengembangan media pembelajaran dengan cara melingkari nilai (1, 2, 3, atau 4) sesuai dengan kriteria penilaian pada masing-masing nomor pertanyaan.
3. Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.

### **Penilaian Media Pembelajaran**

- A. Penilaian Kelayakan Aspek Materi

1. Kesesuaian isi media dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran



<b>Buruk</b>	<b>Baik</b>
Materi yang disampaikan tidak sesuai/relevan dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran	Materi yang disampaikan sangat sesuai/relevan dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran

2. Kebenaran konsep materi ditinjau dari aspek keilmuan



<b>Buruk</b>	<b>Baik</b>
Konsep dan definisi yang disajikan tidak sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika	Konsep dan definisi yang disajikan sangat sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika

3. Cakupan Materi



<b>Buruk</b>	<b>Baik</b>
Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak tercakup secara keseluruhan dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah tercakup secara keseluruhan dalam media pembelajaran

4. Ketuntasan Materi



<b>Buruk</b>	<b>Baik</b>
Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran

5. Kesesuaian tingkat kesulitan dan keabstrakan konsep dengan perkembangan kognitif peserta didik SMP kelas IX



<b>Buruk</b>	<b>Baik</b>
Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran

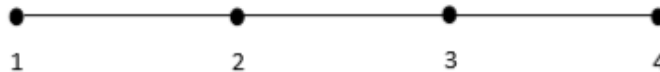
6. Kejelasan contoh yang diberikan



<b>Buruk</b>	<b>Baik</b>
Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran

## B. Penilaian Kelayakan Aspek Kebahasaan

7. Petunjuk penggunaan media pembelajaran



<b>Kabur</b>	<b>Jelas</b>
Petunjuk penggunaan media pembelajaran tidak	Petunjuk penggunaan media pembelajaran

jelas dan tidak terperinci dengan baik	sangat jelas dan terperinci dengan sangat baik
--	--

## 8. Ketepatan Istilah



<b>Buruk</b>	<b>Baik</b>
Istilah-istilah yang digunakan tidak tepat dan tidak sesuai dengan bidang matematika	Istilah-istilah yang digunakan sangat tepat dan sangat sesuai dengan bidang matematika

## 9. Kesantunan penggunaan Bahasa



<b>Buruk</b>	<b>Baik</b>
Konsep dan definisi yang disajikan tidak sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika	Konsep dan definisi yang disajikan sangat sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika

10. Kemampuan mendorong rasa ingin tau peserta didik



<b>Lemah</b>	<b>Kuat</b>
Bahasa yang digunakan tidak mendorong rasa ingin tau peserta didik terhadap materi yang dibahas	Bahasa yang digunakan sangat mendorong rasa ingin tau peserta didik terhadap materi yang dibahas

### C. Penilaian Kelayakan Aspek Efek Media Terhadap Strategi Pembelajaran

11. Kemudahan Penggunaan



<b>Sulit</b>	<b>Mudah</b>
Media pembelajaran sulit untuk digunakan dalam pembelajaran	Media pembelajaran sangat mudah digunakan

12. Kemampuan media untuk meningkatkan motivasi peserta didik dalam mempelajari matematika



<b>Lemah</b>	<b>Kuat</b>
Media pembelajaran yang digunakan tidak menambah motivasi peserta didik untuk mempelajari matematika	Media pembelajaran yang digunakan sangat menambah motivasi peserta didik untuk mempelajari matematika

13. Kemampuan media memperluas wawasan peserta didik



<b>Lemah</b>	<b>Kuat</b>
Media pembelajaran tidak mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang matematika	Media pembelajaran sangat mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang matematika

Catatan dan saran perbaikan

Mohon menuliskan catatan dan saran terhadap media pada kolom saran berikut.

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

$$\text{Skor \%} = \frac{\text{jumlah skor komponen validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$



### Indikator Penilaian Validasi

No.	Kriteria validitas	Tingkat validitas
1.	85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
4.	1%-50%	Tidak valid – tidak boleh dipergunakan

#### Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah memberikan penilaian, dimohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu, media pembelajaran ini:

1. Sangat baik, sehingga layak digunakan tanpa revisi.
2. Baik, sehingga layak digunakan tetapi dengan sedikit revisi
3. Cukup baik, sehingga layak digunakan tetapi dengan beberapa revisi
4. Kurang baik, sehingga tidak layak digunakan.

Semarang, ..... 2021

Validator

(.....)

NIP .....

## Lampiran 5

### HASIL VALIDASI AHLI MATERI

#### Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi

Mata Pelajaran : Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Modul matematika dengan Pendekatan STEM Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP

Penyusun : Puja Hayati Noor Mabruroh

Nama Validator : .....

Instansi : .....

Hari/Tanggal : .....

---

#### Tujuan

Lembar validasi media pembelajaran ini disusun untuk mengetahui validitas media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk meningkatkan hasil peserta didik.

#### Kisi-Kisi Validasi Media Pembelajaran

Pengembangan kisi-kisi validasi media pembelajaran untuk mendapatkan data tentang validasi media pembelajaran yang dikembangkan. Kisi-kisi memuat tujuh komponen pokok yang dijabarkan dalam bentuk indikator-indikator. Berdasarkan indikator-indikator tersebut selanjutnya dikembangkan rumusan pernyataan untuk memperoleh penilaian. Indikator-indikator tersebut dirumuskan dalam tabel berikut:

No.	Indikator Validasi Media Pembelajaran	No. Pernyataan
1.	Penilaian Aspek Landasan Materi	1,2, 3, 4, 5, 6
2.	Penilaian Kelayakan Aspek Kebahasaan	7, 8, 9, 10
3.	Penilaian Kelayakan Aspek Efek Media Terhadap Strategi Pembelajaran	11, 12, 13

#### Cara Penggunaan

Hasil penilaian lembar validasi ini direpresentasikan dalam bentuk skor. Skor yang diperoleh menunjukkan tingkat validitas media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kriteria untuk menentukan penilaian secara umum dijabarkan dalam bentuk tabel berikut:

Kriteria validitas	Tingkat validitas
85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
1%-50%	Tidak valid – tidak boleh dipergunakan

#### Petunjuk Penilaian Penggunaan

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar yang telah dikembangkan.
2. Dimohon Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir pengembangan media pembelajaran dengan cara melingkari nilai (1, 2, 3, atau 4) sesuai dengan kriteria penilaian pada masing-masing nomor pertanyaan.
3. Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.

#### Penilaian Media Pembelajaran

##### A. Penilaian Kelayakan Aspek Materi

1. Kesesuaian isi media dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran



Buruk	Baik
Materi yang disampaikan tidak sesuai/relevan dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran	Materi yang disampaikan sangat sesuai/relevan dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran

2. Kebenaran konsep materi ditinjau dari aspek keilmuan



Buruk	Baik
Konsep dan definisi yang disajikan tidak sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika	Konsep dan definisi yang disajikan sangat sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika

## 3. Cakupan Materi



Buruk	Baik
Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak tercakup secara keseluruhan dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah tercakup secara keseluruhan dalam media pembelajaran

## 4. Ketuntasan Materi



Buruk	Baik
Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran

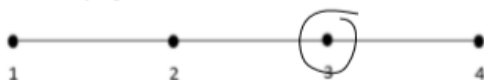
## 5. Kesesuaian tingkat kesulitan dan keabstrakan konsep dengan perkembangan kognitif peserta didik SMP kelas IX



Buruk	Baik
-------	------

Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran
--	--

6. Kejelasan contoh yang diberikan



Buruk	Baik
Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran

#### B. Penilaian Kelayakan Aspek Kebahasaan

7. Petunjuk penggunaan media pembelajaran



Kabur	Jelas
Petunjuk penggunaan media pembelajaran tidak jelas dan tidak terperinci dengan baik	Petunjuk penggunaan media pembelajaran sangat jelas dan terperinci dengan sangat baik

8. Ketepatan Istilah



Buruk	Baik
Istilah-istilah yang digunakan tidak tepat dan tidak sesuai dengan bidang matematika	Istilah-istilah yang digunakan sangat tepat dan sangat sesuai dengan bidang matematika

9. Kesantunan penggunaan Bahasa



Buruk	Baik
Konsep dan definisi yang disajikan tidak sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika	Konsep dan definisi yang disajikan sangat sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika

10. Kemampuan mendorong rasa ingin tau peserta didik



Lemah	Kuat
Bahasa yang digunakan tidak mendorong rasa ingin tau peserta didik terhadap materi yang dibahas	Bahasa yang digunakan sangat mendorong rasa ingin tau peserta didik terhadap materi yang dibahas

### C. Penilaian Kelayakan Aspek Efek Media Terhadap Strategi Pembelajaran

11. Kemudahan Penggunaan



Sulit	Mudah
Media pembelajaran sulit untuk digunakan dalam pembelajaran	Media pembelajaran sangat mudah digunakan

12. Kemampuan media untuk meningkatkan motivasi peserta didik dalam mempelajari matematika



Lemah	Kuat
Media pembelajaran yang digunakan tidak menambah motivasi peserta didik untuk mempelajari matematika	Media pembelajaran yang digunakan sangat menambah motivasi peserta didik untuk mempelajari matematika

## 13. Kemampuan media memperluas wawasan peserta didik



Lemah	Kuat
Media pembelajaran tidak mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang matematika	Media pembelajaran sangat mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang matematika

Catatan dan saran perbaikan

Mohon menuliskan catatan dan saran terhadap media pada kolom saran berikut.

.....

.....

.....

$$\text{Skor \%} = \frac{\text{jumlah skor komponen validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

**Indikator Penilaian Validasi**

No.	Kriteria validitas	Tingkat validitas
1.	85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
4.	1%-50%	Tidak valid - tidak boleh dipergunakan

**Kesimpulan Penilaian Secara Umum**


Setelah memberikan penilaian, dimohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

Media pembelajaran ini:

1. Sangat baik, sehingga layak digunakan tanpa revisi.
2. Baik, sehingga layak digunakan tetapi dengan sedikit revisi
3. Cukup baik, sehingga layak digunakan tetapi dengan beberapa revisi
4. Kurang baik, sehingga tidak layak digunakan.

Semarang, ...../...../..... 2021

Validator

  
(Reki Ayu A.)

NIP .....



**Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi**

Mata Pelajaran : Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Modul matematika dengan Pendekatan STEM Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IX SMP

Penyusun : Puja Hayati Noor Mabrurroh

Nama Validator : Budi Wicaksono, M.Pd.

Instansi : UIN Sunan Kalijaga Semarang

Hari/Tanggal : Senin, 1 Desember 2021

**Tujuan**

Lembar validasi media pembelajaran ini disusun untuk mengetahui validitas media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk meningkatkan hasil peserta didik.

**Kisi-Kisi Validasi Media Pembelajaran**

Pengembangan kisi-kisi validasi media pembelajaran untuk mendapatkan data tentang validasi media pembelajaran yang dikembangkan. Kisi-kisi memuat tujuh komponen pokok yang dijabarkan dalam bentuk indikator-indikator. Berdasarkan indikator-indikator tersebut selanjutnya dikembangkan rumusan pernyataan untuk memperoleh penilaian. Indikator-indikator tersebut dirumuskan dalam tabel berikut:

No.	Indikator Validasi Media Pembelajaran	No. Pernyataan
1.	Penilaian Aspek Landasan Materi	1, 2, 3, 4, 5, 6
2.	Penilaian Kelayakan Aspek Kebahasaan	7, 8, 9, 10
3.	Penilaian Kelayakan Aspek Efek Media Terhadap Strategi Pembelajaran	11, 12, 13

**Cara Penggunaan**

Hasil penilaian lembar validasi ini direpresentasikan dalam bentuk skor. Skor yang diperoleh menunjukkan tingkat validitas media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kriteria untuk menentukan penilaian secara umum dijabarkan dalam bentuk tabel berikut:

Kriteria validitas	Tingkat validitas
85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
1%-50%	Tidak valid – tidak boleh dipergunakan

#### Petunjuk Penilaian Penggunaan

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar yang telah dikembangkan.
2. Dimohon Bapak/Ibu memberi nilai pada butir-butir pengembangan media pembelajaran dengan cara melingkari nilai (1, 2, 3, atau 4) sesuai dengan kriteria penilaian pada masing-masing nomor pertanyaan.
3. Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.

#### Penilaian Media Pembelajaran

##### A. Penilaian Kelayakan Aspek Materi

1. Kesesuaian isi media dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran



Buruk	Baik
Materi yang disampaikan tidak sesuai/relevan dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran	Materi yang disampaikan sangat sesuai/relevan dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran

## 2. Kebenaran konsep materi ditinjau dari aspek keilmuan



Buruk	Baik
Konsep dan definisi yang disajikan tidak sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika	Konsep dan definisi yang disajikan sangat sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika

## 3. Cakupan Materi



Buruk	Baik
Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak tercakup secara keseluruhan dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah tercakup secara keseluruhan dalam media pembelajaran

## 4. Ketuntasan Materi



Buruk	Baik
Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran

5. Kesesuaian tingkat kesulitan dan keabstrakan konsep dengan perkembangan kognitif peserta didik SMP kelas IX



Buruk	Baik
Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran

6. Kejelasan contoh yang diberikan



Buruk	Baik
Materi bangun ruang sisi lengkung telah tidak dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran	Materi bangun ruang sisi lengkung telah dibahas secara tuntas dalam media pembelajaran

#### B. Penilaian Kelayakan Aspek Kebahasaan

7. Petunjuk penggunaan media pembelajaran



Kabur	Jelas
Petunjuk penggunaan media pembelajaran tidak jelas dan tidak terperinci dengan baik	Petunjuk penggunaan media pembelajaran sangat jelas dan terperinci dengan sangat baik

## 8. Ketepatan Istilah



Buruk	Baik
Istilah-istilah yang digunakan tidak tepat dan tidak sesuai dengan bidang matematika	Istilah-istilah yang digunakan sangat tepat dan sangat sesuai dengan bidang matematika

## 9. Kesantunan penggunaan Bahasa



Buruk	Baik
Konsep dan definisi yang disajikan tidak sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika	Konsep dan definisi yang disajikan sangat sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang ilmu matematika

## 10. Kemampuan mendorong rasa ingin tau peserta didik



Lemah	Kuat
Bahasa yang digunakan tidak mendorong rasa ingin tau peserta didik terhadap materi yang dibahas	Bahasa yang digunakan sangat mendorong rasa ingin tau peserta didik terhadap materi yang dibahas

C. Penilaian Kelayakan Aspek Efek Media Terhadap Strategi Pembelajaran

11. Kemudahan Penggunaan



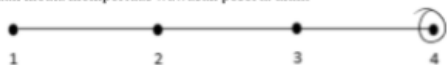
Sulit	Mudah
Media pembelajaran sulit untuk digunakan dalam pembelajaran	Media pembelajaran sangat mudah digunakan

12. Kemampuan media untuk meningkatkan motivasi peserta didik dalam mempelajari matematika



Lemah	Kuat
Media pembelajaran yang digunakan tidak menambah motivasi peserta didik untuk mempelajari matematika	Media pembelajaran yang digunakan sangat menambah motivasi peserta didik untuk mempelajari matematika

13. Kemampuan media memperluas wawasan peserta didik



Lemah	Kuat
Media pembelajaran tidak mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang matematika	Media pembelajaran sangat mampu memperluas wawasan peserta didik dalam bidang matematika

## Catatan dan saran perbaikan

Mohon menuliskan catatan dan saran terhadap media pada kolom saran berikut.

Beberapa perubahan penggunaan angka seperti proses pembelajaran-tersebut  
 menggunakan gambar perlu dipertegas. Sebaiknya dari sisi materi sudah  
 sangat baik.

$$\text{Skor \%} = \frac{\text{jumlah skor komponen validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

## Indikator Penilaian Validasi

No.	Kriteria validitas	Tingkat validitas
1.	85,01%-100,00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01%-85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	50,01%-70%	Kurang Valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak revisi
4.	1%-50%	Tidak valid - tidak boleh dipergunakan

## Kesimpulan Penilaian Secara Umum

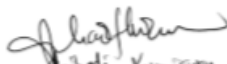
Setelah memberikan penilaian, dimohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

Media pembelajaran ini:

1. Sangat baik, sehingga layak digunakan tanpa revisi.
2. Baik, sehingga layak digunakan tetapi dengan sedikit revisi
3. Cukup baik, sehingga layak digunakan tetapi dengan beberapa revisi
4. Kurang baik, sehingga tidak layak digunakan.

Semarang, 1 November ..... 2021

Validator

  
 (.....)  
 NIP .....

## Lampiran 6

### HASIL REKAPITULASI VALIDASI MEDIA OLEH AHLI

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Maks	Skor yang Diperoleh	
			V1	V2
Ahli Media				
Landasan teori	Landasan teori hasil belajar peserta didik	4	4	3
	Teori pengembangan media pembelajaran	4	3	3
Penyajian	Keterlibatan peserta didik dengan media pembelajaran	4	4	3
	Penyajian gambar	4	3	2
Tampilan secara menyeluruh	Ketepatan ukuran media	4	4	3
	Desain media menarik	4	3	3
	Pemilihan jenis dan ukuran huruf	4	4	3
	Kemudahan membaca teks	4	4	3
	Pemilihan warna	4	4	2
	Kualitas bahan	4	3	2



Ketahanan/Kekuatan Media	Media mudah disimpan	4	3	3
	Media mudah dibawa kemana saja	4	4	3
	Kekuatan media	4	3	3
Ahli Materi				
Materi	Kesesuaian isi dengan KD dan tujuan	4	4	3
	Kebenaran konsep	4	4	3
	Cakupan materi	4	4	3
	Ketuntasan materi	4	4	3
	Kesesuaian tingkat kesulitan dengan perkembangan kognitif peserta didik	4	3	3
	Kejelasan contoh yang diberikan	4	4	3
Kebahasaan	Petunjuk penggunaan media	4	3	3
	Ketepatan istilah	4	4	3
	Kesantunan penggunaan bahasa	4	4	3
	Kemampuan mendorong rasa ingin tahu	4	4	2

Efek media terhadap strategi pembelajaran	Kemudahan penggunaan	4	4	3
	Kemampuan media untuk meningkatkan motivasi peserta didik	4	4	3
	Kemampuan media memperluas wawasan	4	4	3
Jumlah		104	96	74
Persentase		81,73		
Kriteria		Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil		

## Lampiran 7

**KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP MEDIA  
PEMBELAJARAN**

<b>No.</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>
1.	Materi	Materi media disesuaikan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran
		Materi dicakup secara menyeluruh
		Materi dibahas secara tuntas
		Media disesuaikan dengan konsep materi
		Kemudahan dalam memahami materi
2.	Kebahasaan	Petunjuk penggunaan media pembelajaran dijelaskan dengan jelas
		Teks/tulisan mudah dibaca
		Bahasa yang digunakan santun

3.	Efek Media Terhadap Strategi Pembelajaran	Media mudah digunakan
		Kemampuan media untuk meningkatkan motivasi belajar
		Kemampuan media pembelajaran menarik
4.	Tampilan	Desain media pembelajaran menarik
		Pemilihan warna, gambar, dan huruf dipilih secara tepat
		Kualitas bahan dipilih secara tepat
5.	Ketahanan/Kekuatan	Media pembelajaran mudah disimpan
		Media pembelajaran mudah disimpan
		Media tidak mudah rusak bila digunakan

## Lampiran 8

### ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

Mata Pelajaran : Matematika

Semester : 2 (Dua)

Sasaran : Guru Matematika kelas IX SMP Islam  
Al-Bayan Pekalongan

Evaluator : .....

Hari/Tanggal : .....

#### A. Petunjuk

- Angket ini diisi oleh guru matematika kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan yang menempuh mata pelajaran matematika
- Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Saudara sebagai sasaran pengguna mengenai kualitas produk media pembelajaran mata pelajaran matematika yang sedang dikembangkan
- Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:
  - 4 = sangat baik
  - 3 = baik

2 = kurang baik

1 = sangat kurang baik

- Mohon diberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Saudara
- Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan

### B. Instrumen

No.	Butir Penilaian	Skor				Komentar
		1	2	3	4	
<b>Aspek Materi</b>						
1.	Mendukung pencapaian kompetensi dasar dan indikator					
2.	Materi yang disampaikan dicakup secara menyeluruh oleh media					
3.	Materi yang disampaikan dibahas secara tuntas oleh media					

4.	Kesesuaian konsep yang disampaikan dari media tersebut					
<b>Aspek Kebahasaan</b>						
5.	Petunjuk penggunaan media dijabarkan dengan jelas					
6.	Keterbacaan (teks/tulisan mudah dibaca)					
7.	Bahasa yang dipilih secara santun					
<b>Aspek Efek Media Terhadap Strategi Pembelajaran</b>						
8.	Media mudah digunakan					
9.	Media mudah dipahami					
10.	Memotivasi peserta didik untuk belajar					
11.	Menumbuhkan rasa ingin					

	tahu					
<b>Aspek Tampilan</b>						
12.	Desain media pembelajaran menarik					
13.	Pemilihan warna dan huruf dipilih secara tepat dan menarik					
14.	Pemilihan gambar menarik					
15.	Kualitas bahan yang dipilih tepat					
<b>Aspek Ketahanan/Kekuatan Media</b>						
16.	Media tersebut mudah disimpan					
17.	Media tersebut dapat dibawa kemana saja					
18.	Kekuatan (tidak mudah patah, lepas, berubah bentuk/hancur) bila					



	digunakan					
--	-----------	--	--	--	--	--

### **Komentar Keseluruhan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pekalongan, ..... 2021

Guru Matematika

(.....)

## Lampiran 9

## HASIL VALIDASI GURU TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN

**GURU**  
ANGKET TANGGAPAN POKOKATA BUDUK TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN MATERI  
BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

Mata Pelajaran : Matematika  
Semester : 2 (Dua)  
Sasaran : Guru Matematika kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan  
Evaluator : M. Saeful Hafid, S.Pd  
Hari/Tanggal : 7 Januari 2021

---

**A. Petunjuk**

- Angket ini diisi oleh guru matematika kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan yang menempuh mata pelajaran matematika
- Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Saudara sebagai sasaran pengguna mengenai kualitas produk media pembelajaran mata pelajaran matematika yang sedang dikembangkan
- Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:  
4 = sangat baik  
3 = baik  
2 = kurang baik  
1 = sangat kurang baik
- Mohon diberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Saudara
- Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan

**B. Instrumen**

No.	Butir Penilaian	Skor				Komentar
		1	2	3	4	
<b>Aspek Materi</b>						
1.	Mendukung pencapaian kompetensi dasar dan indikator			✓		

2.	Materi yang disampaikan dicakup secara menyeluruh oleh media			✓		
3.	Materi yang disampaikan dibahas secara tuntas oleh media			✓		
4.	Kesesuaian konsep yang disampaikan dari media tersebut			✓		
<b>Aspek Kebahasaan</b>						
5.	Petunjuk penggunaan media dijabarkan dengan jelas			✓		
6.	Keterbacaan (teks/tulisan mudah dibaca)			✓		
7.	Bahasa yang dipilih secara santun			✓		
<b>Aspek Efek Media Terhadap Strategi Pembelajaran</b>						
8.	Media mudah digunakan			✓		
9.	Media mudah dipahami			✓		
10.	Memotivasi peserta didik untuk belajar				✓	
11.	Menumbuhkan rasa ingin tahu			✓		
<b>Aspek Tampilan</b>						
12.	Desain media pembelajaran menarik				✓	
13.	Pemilihan warna dan huruf dipilih secara tepat dan menarik				✓	
14.	Pemilihan gambar menarik				✓	
15.	Kualitas bahan yang dipilih tepat			✓		
<b>Aspek Ketahanan/Kekuatan Media</b>						

16.	Media tersebut mudah disimpan			✓		
17.	Media tersebut dapat dibawa kemana saja			✓		
18.	Kekuatan (tidak mudah patah, lepas, berubah bentuk/hancur) bila digunakan			✓		

**Komentar Keseluruhan**

.....


.....

.....

.....

Pekalongan, 11 Nopember 2021

Guru Matematika

  
 (M. Saiful Rafiq, S.Pd.)

## Lampiran 10

**Rekapitulasi Angket Tanggapan Guru Terhadap Media  
Pembelajaran**

<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Butir Penilaian</b>	<b>Skor Maks</b>	<b>Skor yang Diperoleh</b>
Materi	Mendukung pencapaian kompetensi dasar dan indikator	4	3
	Materi yang disampaikan dicakup secara menyeluruh	4	3
	Mtaeri yang disampaikan dibahas secara tuntas	4	3
	Kesesuaian konsep yang disampaikan dengan media	4	3
Kebahasaan	Petunjuk penggunaan media dijabarkan dengan jelas	4	3
	Keterbacaan teks	4	3
	Bahasa yang dipilih santun	4	3

Efek media terhadap strategi pembelajaran	Media mudah digunakan	4	3
	Media mudah dipahami	4	3
	Memotivasi peserta didik untuk belajar	4	4
	Menumbuhkan rasa ingin tahu	4	3
Tampilan	Desain pembelajaran menarik	4	4
	Pemilihan warna dan huruf dipilih secara tepat dan menarik	4	4
	Pemilihan gambar menarik	4	4
	Kualitas bahan dipilih tepat	4	3
Ketahanan/kekuatan media	Media mudah disimpan	4	3
	Media mudah dibawa kemana saja	4	3
	Kekuatan media	4	3
Jumlah		72	58
Persentase		100%	81%
Kriteria		Sangat Praktis	

## Lampiran 11

### KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

<b>No.</b>	<b>Indikator</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>No. item</b>
1.	Penggunaan media	Petunjuk penggunaan mudah dipahami	1
2.	Kemudahan dalam memahami materi	Pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran menyenangkan	2
		Penyampaian materi bangun ruang sisi lengkung mudah dipahami menggunakan	3

		media	
3.	Penyajian Media	Desain media tersebut menarik	4
		Keterbacaan	5
4.	Ketahanan media	Keamanan media digunakan dalam pembelajaran	6
		Media pembelajarana mudah dibawa kemana-mana	7
5.	Kebutuhan Media	Media pembelajaran dibutuhkan dalam pembelajaran bangun ruang sisi lengkung	8
6.	Minat dan	Menumbuhkan rasa ingin tahu	9



	Motivasi Belajar	Memotivasi peserta didik untuk belajar	10
--	------------------	--	----

## Lampiran 12

### ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

Mata Pelajaran : Matematika

Semester : 2 (Dua)

Sasaran : Peserta Didik kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan

Nama/Kelas : .....

Hari/Tanggal : .....

---

#### C. Petunjuk

- Angket ini diisi oleh peserta didik kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan yang menempuh mata pelajaran matematika
- Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Saudara sebagai sasaran pengguna mengenai kualitas produk media pembelajaran mata pelajaran matematika yang sedang dikembangkan

- Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:  
4 = sangat baik  
3 = baik  
2 = kurang baik  
1 = sangat kurang baik
- Mohon diberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Saudara
- Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan

#### D. Instrumen

No.	Butir Penilaian	Skor				Komentar
		1	2	3	4	
1.	Petunjuk penggunaan mudah dipahami					
2.	Pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran					

	menyenangkan					
3.	Penyampaian materi bangun ruang sisi lengkung mudah dipahami menggunakan media					
4.	Desain media tersebut menarik					
5.	Keterbacaan					
6.	Keamanan media digunakan dalam pembelajaran					
7.	Media pembelajaran mudah dibawa kemana-mana					
8.	Media pembelajaran dibutuhkan dalam pembelajaran materi bangun					

	ruang sisi lengkung					
9.	Menumbuhkan rasa ingin tahu					
10.	Memotivasi peserta didik untuk belajar					

### **Lampiran 13**

#### **HASIL ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN**

ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA  
PEMBELAJARAN MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG

Mata Pelajaran : Matematika  
Semester : 2 (Dua)  
Sasaran : Peserta Didik kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan  
Nama/Kelas : Tieska / IX b  
Hari/Tanggal : Sabtu / 11 Desember 2021

**A. Petunjuk**

- Angket ini diisi oleh peserta didik kelas IX SMP Islam Al-Bayan Pekalongan yang menempuh mata pelajaran matematika
- Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Saudara sebagai sasaran pengguna mengenai kualitas produk media pembelajaran mata pelajaran matematika yang sedang dikembangkan
- Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang sudah disediakan, dengan skala penilaian:  
4 = sangat baik  
3 = baik  
2 = kurang baik  
1 = sangat kurang baik
- Mohon diberikan tanda centang ( $\checkmark$ ) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Saudara
- Mohon untuk memberikan komentar dan saran pada tempat yang telah disediakan

B. Instrumen		Skor				Komentar
No.	Butir Penilaian	1	2	3	4	
1.	Petunjuk penggunaan mudah dipahami				✓	
2.	Pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran menyenangkan			✓		
3.	Penyampaian materi bangun ruang sisi lengkung mudah dipahami menggunakan media				✓	
4.	Desain media tersebut menarik			✓		
5.	Keterbacaan		✓			
6.	Keamanan media digunakan dalam pembelajaran			✓		
7.	Media pembelajaran mudah dibawa kemana-mana		✓			
8.	Media pembelajaran dibutuhkan dalam pembelajaran materi bangun ruang sisi lengkung				✓	
9.	Menumbuhkan rasa ingin tahu			✓		
10.	Memotivasi peserta didik untuk belajar			✓		



## Lampiran 14

## REKAPITULASI ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN

No.	Nama	Butir Penilaian										TOTAL	PERSENTASE	KATEGORI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Aeffa Maulidyah	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	34	85	SANGAT PRAKTIS
2	Dika Maulana Ibrahim	3	3	3	4	4	2	1	4	3	4	31	77.5	PRAKTIS
3	Fani Fransiska	2	4	3	3	4	2	3	3	2	3	29	72.5	PRAKTIS
4	Hafidz Al Azizi	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	32	80	PRAKTIS
5	Hilda Aulia Kamila	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	32	80	PRAKTIS
6	Istiqomah Ramadhani	3	2	3	4	2	3	4	3	3	4	31	77.5	PRAKTIS
7	Khadziq Munjazi	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	29	72.5	PRAKTIS
8	M. Afif Muzani	2	2	3	2	4	3	4	4	3	4	31	77.5	PRAKTIS
9	M. Fajar Desira	2	2	3	1	3	3	2	2	3	4	25	62.5	PRAKTIS
10	M. Zidan Risqi Faza	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	38	95	SANGAT PRAKTIS
11	Muhammad Isro'i Adi Savero	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	31	77.5	PRAKTIS



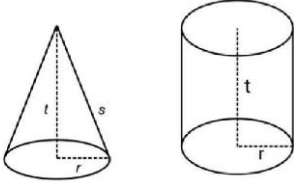
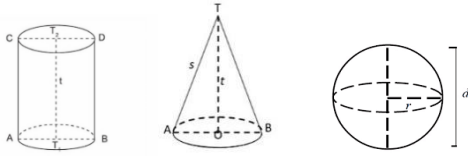
12	Muhammad Arfan Hannidar	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	35	87.5	SANGAT PRAKTIS
13	Muhammad Azizudin	3	2	3	4	4	4	3	3	4	4	34	85	SANGAT PRAKTIS
14	Muhammad Midas Rohul Islam	3	4	2	1	1	2	3	1	2	2	21	52.5	KURANG PRAKTIS
15	Muhammad Rafi Rifaldo	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	30	75	PRAKTIS
16	Muhammad Syafiq Fajriansyah	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	32	80	PRAKTIS
27	Naila Azirotun Nafisah	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	31	77.5	PRAKTIS
28	Nayla Najuba	2	3	3	3	2	2	3	3	3	4	28	70	PRAKTIS
29	Nazhifah Ramadhani	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	33	82.5	SANGAT PRAKTIS
20	Rahma Salwa Salsabilla	3	2	4	4	3	4	4	2	3	4	33	82.5	SANGAT PRAKTIS
21	Salma Diana Putri	2	2	3	2	3	2	3	4	4	2	27	67.5	PRAKTIS
22	Salman Arju	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	32	80	PRAKTIS
23	Salwa Rihadatul Aisyah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75	PRAKTIS
24	Syakira Aufa Kirana Suprpto	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	34	85	SANGAT PRAKTIS

															PRAKTIS
25	Tieska Sintya Bella	4	3	4	3	2	3	3	4	3	3	32	80	PRAKTIS	
26	Uzainiar Kusuma Arka	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	28	70	PRAKTIS	
27	Yahya Khoirul Huda	2	3	2	2	3	2	4	2	3	4	27	67.5	PRAKTIS	
28	Adinda Juliani	2	2	2	4	3	1	2	3	4	2	25	62.5	PRAKTIS	
JUMLAH												855	2137.5	SANGAT PRAKTIS KURANG PRAKTIS	
SKOR TERTINGGI												38	95		
SKOR TERENDAH												21	52.5		
RATA-RATA												30.54			
PERSENTASE												76.34			

## Lampiran 15

**KISI-KISI SOAL *PRETEST***

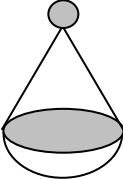
<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Soal</b>	<b>Nomor Soal</b>
3.7.1 Mengetahui definisi tabung, kerucut, dan bola	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian tabung, kerucut, dan bola (C2)	Tong sampah, topi ulang tahun, dan bola basket adalah contoh bangun ruang sisi lengkung tabung, kerucut, dan bola. Jelaskan tabung, kerucut, dan bola dengan kalimat sendiri! (C2)	1.
3.7.2 Mengetahui	Peserta didik	Diketahui bentuk tabung dan kerucut seperti gambar di bawah ini!	2.

<p>jaring-jaring tabung dan kerucut</p>	<p>mampu mengidentifikasi unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Identifikasikan jaring-jaring pembentuk tabung dan kerucut di atas! (C1)</p>	
<p>3.7.3 Menentukan rumus luas permukaan tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>Peserta didik dapat menjelaskan rumus luas permukaan tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Tentukan rumus luas permukaan bangun di atas! (C2)</p>	<p>3.</p>

<p>4.7.1 Menentukan luas permukaan dari gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung</p>	<p>Peserta didik dapat menghitung luas permukaan tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>Sebuah tabung tertutup dengan tinggi 75 cm dan jari-jari 35 cm dengan <math>\pi = \frac{22}{7}</math>. Tentukanlah luas tabung tersebut! (C3)</p>	<p>4.</p>
--	--	--	-----------

	<p>Peserta didik mampu menghitung luas gabungan beberapa bangun tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>Budi ingin membuat tempat pensil yang berbentuk tabung tanpa tutup dari kertas karton. Ia mencatat ukuran diameter 10 cm dan tingginya 15 cm. tetapi setelah jadi ternyata tempat pensil itu kebesaran lalu ia mengurangi tingginya menjadi 10 cm.</p> <p>a. Berapakah luas bahan yang dibutuhkan untuk membuat tempat pensil pertama?</p> <p>b. Berapakah perbandingan luas permukaan tempat pensil pertama dan kedua? (C5)</p>	5.
--	---	---	----

<p>3.7.4</p> <p>Menentukan rumus volume tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>Peserta didik mampu menjelaskan rumus volume tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>Perhatikan ilustrasi berikut!</p> <p>a. Diketahui beberapa koin ditumpuk sehingga membentuk suatu tabung. Untuk mencari rumus volume tabung sama dengan rumus volume prisma dengan tinggi diibaratkan tinggi koin yang ditumpuk. Tentukan rumus volume tabung!</p> <p>b. Suatu kerucut mempunyai volume <math>\frac{1}{3}</math> dari volume tabung. Tentukan rumus volume kerucut!</p> <p>c. Suatu bola mempunyai volume <math>\frac{2}{3}</math> dari volume tabung. Tentukan rumus volume bola! (C2)</p>	<p>6.</p>
---	---	--	-----------

<p>4.7.2</p> <p>Menentukan volume dari gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung</p>	<p>Peserta didik dapat menghitung volume tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>Diameter alas kerucut adalah 16 cm dan panjang garis pelukisnya adalah 17 cm. Tentukan volume kerucut tersebut! (C3)</p>	<p>7.</p>
	<p>Peserta didik mampu menghitung volume gabungan beberapa bangun tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Sebuah bandul timah yang berbentuk dari setengah bola dan sebuah kerucut yang alasnya saling berhimpit. Diameter setengah bola dan tinggi kerucut sama dengan 1,4 cm. tentukanlah berat dandul itu jika untuk setiap 1 cm<sup>3</sup> timah beratnya 11,6 gram! (C4)</p>	<p>8.</p>



<p>4.7.4</p> <p>Menyelesaikan masalah sehari-hari berdasarkan hasil pengamatan yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung</p>	<p>Peserta didik mampu menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas dan volume bangun ruang sisi lengkung</p>	<p>Kemasan tablet K-Redoxon berbentuk tabung yang tingginya 10 cm dan jari-jarinya 1,4 cm. setiap kemasan berisi 10 tablet. Berapa rata-rata volume sebuah tablet? (C4)</p>	<p>9.</p>
--	---	---	-----------

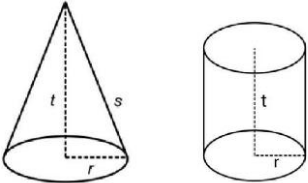
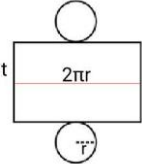
## Lampiran 16

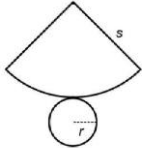
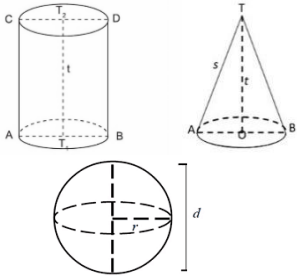
### KUNCI JAWABAN SOAL *PRETEST* DAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL *PRETEST*

No.	Soal	Kunci Jawab	Penskoran
1.	Tong sampah, topi ulang tahun, dan bola basket adalah contoh bangun ruang sisi lengkung tabung, kerucut, dan bola. Jelaskan tentang bangun ruang tabung, kerucut, dan bola dengan kalimat sendiri! (C2)	<p><b>Diketahui:</b> Contoh bangun tabung, kerucut, bola</p> <p><b>Ditanya:</b> Pengertian tabung, kerucut, dan bola</p> <p><b>Jawab:</b> a. Tabung adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk</p>	<p>6</p> <p>Masing-masing poin mendapat skor 2</p> <p>Jawaban salah skor 1</p> <p>Tidak menjawab</p>

		<p>oleh dua buah lingkaran identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut.</p> <p>b. Kerucut adalah bangun ruang sisi lengkung yang dapat dibentuk dari tabung dengan mengubah tutup menjadi titik. Titik tersebut disebut dengan titik puncak. Kerucut memiliki dua sisi, yaitu satu sisi lengkung dan satu sisi datar. Kerucut disebut juga</p>	skor 0
--	--	---	--------

		<p>sebagai limas dengan alas lingkaran</p> <p>c. Bola adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk dari tak hingga lingkaran yang memiliki jari-jari sama panjang dan berpusat pada titik yang sama. Bola hanya memiliki satu sisi lengkung</p>	
2.	Diketahui bentuk tabung dan kerucut seperti gambar di bawah ini!	<p>Diketahui:</p> <p>Gambar tabung dan kerucut</p>	<p>6</p> <p>Masing-masing poin</p>

	 <p>Identifikasikan jaring-jaring pembentuk tabung dan kerucut di atas! (C1)</p>	<p><b>Ditanya:</b></p> <p>Jaring-jaring tabung dan kerucut</p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Jaring-jaring tabung</p>  <p>Jaring-jaring kerucut</p>	<p>mendapat skor 2</p> <p>Jawaban salah 1</p> <p>Tidak menjawab skor 0</p>
--	---	--	--

			
<p>3.</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Tentukan rumus luas permukaan bangun di atas! (C2)</p>	<p><b>Diketahui:</b></p> <p>Gambar tabung, kerucut, dan bola</p> <p><b>Ditanya:</b></p> <p>Rumus luas permukaan tabung, kerucut, dan bola.</p> <p><b>Jawab:</b></p>	<p>3</p> <p>Masing-masing mendapat skor 1</p> <p>Jawaban salah 1</p> <p>Tidak</p>

		<p>Rumus</p> <p>Luas tabung = <math>2\pi r(r + t)</math></p> <p>Luas Kerucut = <math>\pi r(r + s)</math></p> <p>Luas bola = <math>4\pi r^2</math></p>	menjawab 0
4.	<p>Sebuah tabung tertutup dengan tinggi 75 cm dan jari-jari 35 cm dengan <math>\pi = \frac{22}{7}</math> .</p> <p>Tentukanlah luas tabung tersebut! (C3)</p>	<p><b>Diketahui:</b></p> <p>t = 75 cm, r = 35 cm</p> <p><b>Ditanya:</b></p> <p>Luas permukaan tabung</p>	<p>8</p> <p>Poin diketahui mendapat skor 3</p>

		<p><b>Jawab:</b></p> $Luas = 2\pi r(r + t)$ $= 2x \frac{22}{7} x 35(35 + 75)$ $= 2x 22x 5x 110 = 24.200 \text{ cm}^2$	<p>Poin ditanya mendapat skor 1</p> <p>Poin jawab benar mendapat skor 4</p> <p>Jawaban salah skor 2</p> <p>Tidak menjawab</p>
--	--	---	---



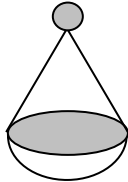
			skor 0
5.	<p>Budi ingin membuat tempat pensil yang berbentuk tabung tanpa tutup dari kertas karton. Ia mencatat ukuran diameter 10 cm dan tingginya 15 cm. tetapi setelah jadi ternyata tempat pensil itu kebesaran lalu ia mengurangi tingginya menjadi 10 cm.</p>	<p><b>Diketahui:</b>  <math>D = 10 \text{ cm}, t_1 = 15 \text{ cm}, t_2 = 10 \text{ cm}</math></p> <p><b>Ditanya:</b>          Luas bahan pensil pertama</p> <p>Perbandingan luas</p> <p><b>Jawab:</b></p>	<p>10</p> <p>Masing-masing poin mendapat skor 5</p> <p>Poin diketahui mendapat</p>

	<p>a. Berapakah luas bahan yang dibutuhkan untuk membuat tempat pensil pertama?</p> <p>b. Berapakah perbandingan luas permukaan tempat pensil pertama dan kedua? (C5)</p>	<p>a. Luas bahan tempat pensil pertama = Luas tabung tanpa tutup (<math>L_1</math>)</p> $L = \pi r(r + 2t)$ $L = \frac{22}{7} \times 5(5 + 2 \times 15)$ $L = \frac{22}{7} \times 5(35) = 550 \text{ cm}^2$ <p>b. Perbandingan luas permukaan tempat pensil pertama dan kedua</p>	<p>skor 1</p> <p>Poin ditanya mendapat skor 1</p> <p>Poin jawaban benar mendapat skor 3</p> <p>Jawaban salah mendapat</p>
--	---	---	---

		<p>Luas permukaan tempat pensil kedua (<math>L_2</math>)</p> $L = \pi r(r + 2t)$ $L = 3,14 \times 5(5 + 2 \times 10)$ $L = 3,14 \times 5(25) = 392,5 \text{ cm}^2$ $L_2 = 393$ <p>Jadi, perbandingan <math>L_1:L_2 =</math></p> $550:393$	<p>skor 1</p> <p>Tidak menjawab mendapat skor 0</p>
--	--	---	---

<p>6.</p>	<p>Perhatikan ilustrasi berikut!</p> <p>a. Diketahui beberapa koin ditumpuk sehingga membentuk suatu tabung. Untuk mencari rumus volume tabung sama dengan rumus volume prisma dengan tinggi diibaratkan tinggi koin yang ditumpuk. Tentukan rumus volume tabung!</p> <p>b. Suatu kerucut mempunyai</p>	<p><b>Diketahui:</b></p> <p>Tabung, kerucut, dan bola</p> <p><b>Ditanya:</b></p> <p>Rumus volume tabung</p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Rumus</p> <p>Volume tabung = <math>\pi r^2 t</math></p> <p>Volume Kerucut = <math>\frac{1}{3} \pi r^2 t</math></p>	<p>3</p> <p>Masing-masing poin mendapat skor 1</p> <p>Jawaban salah skor 1</p> <p>Tidak menjawab skor 0</p>
-----------	---	--	---

	<p>volume <math>\frac{1}{3}</math> dari volume tabung. Tentukan rumus volume kerucut!</p> <p>c. Suatu bola mempunyai volume <math>\frac{2}{3}</math> dari volume tabung. Tentukan rumus volume bola! (C2)</p>	$\text{Volume bola} = \frac{4}{3} \pi r^3$	
7.	<p>Diameter alas kerucut adalah 16 cm dan panjang garis pelukisnya adalah 17 cm. Tentukan volume kerucut tersebut! (C3)</p>	<p><b>Diketahui:</b> d = 16 cm dan s = 17 cm</p> <p><b>Ditanya:</b> Volume kerucut</p> <p><b>Jawab:</b></p>	<p>8</p> <p>Poin diketahui mendapat skor 3</p> <p>Poin ditanya mendapat</p>

		<p><math>D = 16 \text{ cm}</math> maka <math>r = 8 \text{ cm}</math>  <math>s = 17 \text{ cm}</math>, sehingga <math>t^2 = s^2 - r^2</math>  <math>t^2 = 17^2 - 8^2 = 289 - 64 = 225</math>  <math>t = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}</math>  Volume kerucut <math>= \frac{1}{3}\pi r^2 t</math>  <math>= \frac{1}{3} \times 3,14 \times 8 \times 8 \times 15 = 1.004,8 \text{ cm}^2</math></p>	<p>skor 1  Poin jawab  mendapat  skor 4  Jawaban salah  skor 2  Tidak  menjawab  skor 0</p>
8.	<p>Perhatikan gambar di bawah!</p> 	<p><b>Diketahui:</b>  Diameter setengah bola = 1,4 cm  maka <math>r = 0,7 \text{ cm}</math>  Tinggi kerucut = 1,4 cm  Berat <math>1 \text{ cm}^3 = 11,6 \text{ gram}</math>  <b>Ditanya:</b></p>	<p>8  Poin  diketahui  mendapat  skor 3</p>

	<p>Sebuah bandul timah yang berbentuk dari setengah bola dan sebuah kerucut yang alasnya saling berhimpit. Diameter setengah bola dan tinggi kerucut sama dengan 1,4 cm. tentukanlah berat bandul itu jika untuk setiap 1 cm<sup>3</sup> timah beratnya 11,6 gram! (C4)</p>	<p>Berat bandul</p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Volume Bandul = berat kerucut - berat setengah bola</p> <p>= volume kerucut - volume setengah bola</p> $= \frac{1}{3} \pi r^2 t + \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3$ $= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 0,7^2 \times 1,4 + \frac{2}{3} \times \frac{22}{7} \times 0,7^3$ $= 0,718 + 0,718 = 1,437 \text{ cm}^3$	<p>Poin ditanya mendapat skor 1</p> <p>Poin jawab benar mendapat skor 4</p> <p>Jawaban salah skor 2</p> <p>Tidak menjawab 0</p>
--	---	---	---

9.	Kemasan tablet K-Redoxon berbentuk tabung yang tingginya 10 cm dan jari-jarinya 1,4 cm. setiap kemasan berisi 10 tablet. Berapa rata-rata volume sebuah tablet? (C4)	<p><b>Diketahui:</b>  <math>t = 10 \text{ cm}</math>  <math>r = 1,4 \text{ cm}</math></p> <p><b>Ditanya:</b>  Rata-rata tablet berbentuk tabung</p> <p><b>Jawab:</b>  <math>V = \pi r^2 t</math>  <math>V = 3,14 \times 1,4^2 \times 10</math>  <math>V = 61,544</math>  Rata-rata 10 tablet = <math>61,544 \times 10</math>  <math>= 615,44 = 616 \text{ cm}^3</math></p>	<p>8</p> <p>Poin diketahui mendapat skor 3</p> <p>Poin ditanya mendapat skor 1</p> <p>Poin jawab benar mendapat skor 4</p> <p>Jawaban salah skor 2</p>
----	--	--	--



**Lampiran 17****SOAL PRETEST**

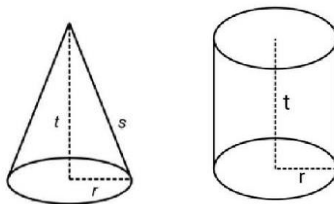
Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : IX

Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan cermat dan tuliskan jawaban pada lembar jawab yang telah disediakan!

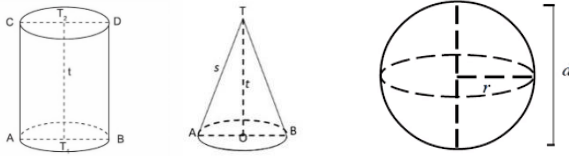
**BANGUN RUANG SISI LENGKUNG**

1. Tong sampah, topi ulang tahun, dan bola basket adalah contoh bangun ruang sisi lengkung tabung, kerucut, dan bola. Jelaskan tentang bangun ruang tabung, kerucut, dan bola dengan kalimat sendiri! (C2)
2. Diketahui bentuk tabung dan kerucut seperti gambar di bawah ini!



Identifikasikan jaring-jaring pembentuk tabung dan kerucut di atas! (C1)

3. Perhatikan gambar berikut!



Tentukan rumus luas permukaan bangun di atas! (C2)

4. Sebuah tabung tertutup dengan tinggi 75 cm dan jari-jari 35 cm dengan  $\pi = \frac{22}{7}$ . Tentukanlah luas tabung tersebut!

(C3)

5. Budi ingin membuat tempat pensil yang berbentuk tabung tanpa tutup dari kertas karton. Ia mencatat ukuran diameter 10 cm dan tingginya 15 cm. tetapi setelah jadi ternyata tempat pensil itu kebesaran lalu ia mengurangi tingginya menjadi 10 cm.
- Berapakah luas bahan yang dibutuhkan untuk membuat tempat pensil pertama?
  - Berapakah perbandingan luas permukaan tempat pensil pertama dan kedua?
6. Perhatikan ilustrasi berikut!
- Diketahui beberapa koin ditumpuk sehingga membentuk suatu tabung. Untuk mencari rumus volume tabung sama dengan rumus volume prisma dengan tinggi diibaratkan tinggi koin yang ditumpuk. Tentukan rumus volume tabung!

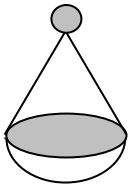
b. Suatu kerucut mempunyai volume  $\frac{1}{3}$  dari volume tabung. Tentukan rumus volume kerucut!

c. Suatu bola mempunyai volume  $\frac{2}{3}$  dari volume tabung.

Tentukan rumus volume bola! (C2)

7. Diameter alas kerucut adalah 16 cm dan panjang garis pelukisnya adalah 17 cm. Tentukan volume kerucut tersebut!

8. Perhatikan gambar di bawah ini!



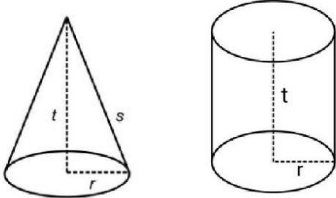
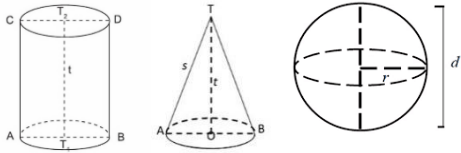
Sebuah bandul timah yang berbentuk dari setengah bola dan sebuah kerucut yang alasnya saling berhimpit. Diameter setengah bola dan tinggi kerucut sama dengan 1,4 cm. tentukanlah berat dandul itu jika untuk setiap  $1 \text{ cm}^3$  timah beratnya 11,6 gram! (C4)

9. Kemasan tablet K-Redoxon berbentuk tabung yang tingginya 10 cm dan jari-jarinya 1,4 cm. setiap kemasan berisi 10 tablet. Berapa rata-rata volume sebuah tablet?

## Lampiran 18

**KISI-KISI SOAL *POSTTEST***

<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Soal</b>	<b>Nomor Soal</b>
3.7.1 Mengetahui definisi tabung, kerucut, dan bola	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian tabung, kerucut, dan bola (C2)	Tong sampah, topi ulang tahun, dan bola basket adalah contoh bangun ruang sisi lengkung tabung, kerucut, dan bola. Jelaskan tentang bangun ruang tabung, kerucut, dan bola dengan kalimat sendiri! (C2)	1.
3.7.2 Mengetahui jaring-jaring	Peserta didik mampu	Diketahui bentuk tabung dan kerucut seperti gambar di bawah ini!	2.

<p>tabung dan kerucut</p>	<p>mengidentifikasi unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola</p>	 <p>Identifikasikan jaring-jaring pembentuk tabung dan kerucut di atas! (C1)</p>	
<p>3.7.3 Menentukan rumus luas permukaan tabung, kerucut,</p>	<p>Peserta didik dapat menjelaskan rumus luas permukaan tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Tentukan rumus luas permukaan bangun di</p>	<p>3.</p>

dan bola		atas! (C2)	
4.7.1 Menentukan luas permukaan dari gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung	Peserta didik dapat menghitung luas permukaan tabung, kerucut, dan bola	Diketahui tabung dengan diameter 7 cm dan tinggi 12 cm dengan $\pi = \frac{22}{7}$ . tentukan luas tabung tersebut!	4.
	Peserta didik mampu menghitung luas gabungan beberapa bangun tabung, kerucut, dan bola	Diketahui tabung A dengan volume $1500\pi \text{ cm}^3$ dan tinggi 15 cm serta tabung B dengan dengan luas permukaan $500\pi \text{ cm}^2$ dan jari-jarinya 10 cm. tentukan apakah tabung A dan tabung B merupakan tabung dengan ukuran yang sama? Jelaskan jawabanmu (C5)	5.

<p>3.7.4</p> <p>Menentukan rumus volume tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>Peserta didik mampu menjelaskan rumus volume tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>Perhatikan ilustrasi berikut!</p> <p>a. Diketahui beberapa koin ditumpuk sehingga membentuk suatu tabung. Untuk mencari rumus volume tabung sama dengan rumus volume prisma dengan tinggi diibaratkan tinggi koin yang ditumpuk. Tentukan rumus volume tabung!</p> <p>b. Suatu kerucut mempunyai volume <math>\frac{1}{3}</math> dari volume tabung. Tentukan rumus volume kerucut!</p>	<p>6.</p>
---	---	--	-----------

		c. Suatu bola mempunyai volume $\frac{2}{3}$ dari volume tabung. Tentukan rumus volume bola! (C2)	
4.7.2 Menentukan volume dari gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung	Peserta didik dapat menghitung volume tabung, kerucut, dan bola	Jika panjang jari-jari sebuah kerucut adalah 6 cm dan tingginya 8 cm. Tentukan volume kerucut! (C3)	7.
	Peserta didik mampu menghitung volume gabungan beberapa bangun tabung, kerucut,	Umar mempunyai botol berbentuk tabung dengan jari-jari 10 cm dan tingginya 50 cm. Umar ingin mengisi penuh botol tersebut dengan bensin. Jika harga bensin di SPBU	8.



	dan bola	Pertamina Rp9000,00 per liter, berapakah uang yang harus disediakan Umar?	
4.7.4 Menyelesaikan masalah sehari-hari berdasarkan hasil pengamatan yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung	Peserta didik mampu menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas dan volume bangun ruang sisi lengkung	Sebuah atap pavilion berbentuk setengah bola berdiameter 14 m. jika atap pavilion tersebut dicat dan 1 m <sup>2</sup> membutuhkan biaya Rp90.000,00. Berapakah biaya yang dibutuhkan untuk mengecat atap pavilion tersebut? (C4)	9.

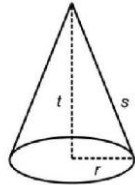
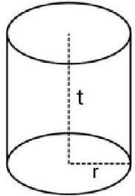
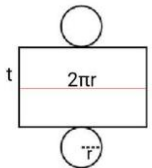
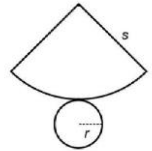
## Lampiran 19

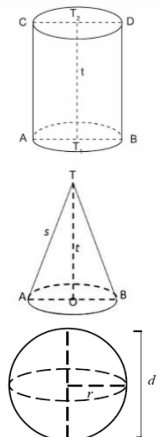
**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL *POSTTEST***

<b>No.</b>	<b>Soal</b>	<b>Kunci Jawab</b>	<b>Penskoran</b>
1.	Tong sampah, topi ulang tahun, dan bola basket adalah contoh bangun ruang sisi lengkung tabung, kerucut, dan bola. Jelaskan tentang bangun ruang tabung, kerucut, dan bola dengan kalimat sendiri! (C2)	<p><b>Diketahui:</b> Contoh bangun tabung, kerucut, bola</p> <p><b>Ditanya:</b> Pengertian tabung, kerucut, dan bola</p> <p><b>Jawab:</b> a. Tabung adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk oleh dua buah lingkaran</p>	<p>6</p> <p>Masing-masing poin mendapat skor 2</p> <p>Jawaban salah skor 1</p> <p>Tidak menjawab skor 0</p>

		<p>identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut.</p> <p>b. Kerucut adalah bangun ruang sisi lengkung yang dapat dibentuk dari tabung dengan mengubah tutup menjadi titik. Titik tersebut disebut dengan titik puncak. Kerucut memiliki dua sisi, yaitu satu sisi lengkung dan satu sisi datar. Kerucut disebut juga sebagai limas dengan alas</p>	
--	--	---	--

		<p>lingkaran</p> <p>c. Bola adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk dari tak hingga lingkaran yang memiliki jari-jari sama panjang dan berpusat pada titik yang sama. Bola hanya memiliki satu sisi lengkung</p>	
2.	Diketahui bentuk tabung dan kerucut seperti gambar di bawah	<p>Diketahui:</p> <p>Gambar tabung dan kerucut</p> <p><b>Ditanya:</b></p>	<p>6</p> <p>Masing-masing poin mendapat skor 2</p>

	<p>ini!</p>   <p>Identifikasikan jaring-jaring pembentuk tabung dan kerucut di atas! (C1)</p>	<p>Jaring-jaring tabung dan kerucut</p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Jaring-jaring tabung</p>  <p>Jaring-jaring kerucut</p> 	<p>Jawaban salah 1</p> <p>Tidak menjawab skor 0</p>
--	---	---	---

3.	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Tentukan rumus luas permukaan bangun di</p>	<p><b>Diketahui:</b></p> <p>Gambar tabung, kerucut, dan bola</p> <p><b>Ditanya:</b></p> <p>Rumus luas permukaan tabung, kerucut, dan bola.</p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Rumus</p> <p>Luas tabung = <math>2\pi r(r + t)</math></p>	<p>3</p> <p>Masing-masing mendapat skor 1</p> <p>Jawaban salah 1</p> <p>Tidak menjawab 0</p>
----	--	--	--

	atas! (C2)	<p>Luas Kerucut = <math>\pi r(r + s)</math></p> <p>Luas bola = <math>4\pi r^2</math></p>	
4.	<p>Diketahui tabung dengan diameter 7 cm dan tinggi 12 cm dengan <math>\pi = \frac{22}{7}</math>. tentukan luas tabung tersebut!</p>	<p><b>Diketahui:</b></p> <p>t = 12 cm, d = 7 cm</p> <p><b>Ditanya:</b></p> <p>Luas permukaan tabung</p> <p><b>Jawab:</b></p> <p><i>Luas = <math>2\pi r(r + t)</math></i></p>	<p>8</p> <p>Poin diketahui mendapat skor 3</p> <p>Poin ditanya mendapat skor 1</p> <p>Poin jawab</p>

		$= 2x \frac{22}{7} x 3,5(3,5 + 12)$ $= 341 \text{ cm}^2$	<p>benar mendapat skor 4</p> <p>Jawaban salah skor 2</p> <p>Tidak menjawab skor 0</p>
5.	<p>Diketahui tabung A dengan volume <math>1500\pi \text{ cm}^3</math> dan tinggi 15 cm serta tabung B dengan luas permukaan <math>500\pi \text{ cm}^2</math> dan jari-jarinya</p>	<p><b>Diketahui:</b></p> <p>Tabung A</p> <p>Volume = <math>1500\pi \text{ cm}^3</math></p> <p>t = 15 cm</p>	<p>10</p> <p>Masing-masing poin mendapat skor 5</p>



	<p>10 cm. tentukan apakah tabung A dan tabung B merupakan tabung dengan ukuran yang sama? Jelaskan jawabanmu (C5)</p>	<p>Tabung B</p> <p>Luas = <math>500\pi \text{ cm}^2</math></p> <p><math>r = 10 \text{ cm}</math></p> <p><b>Ditanya:</b></p> <p>Tabung A dan tabung B ukurannya sama</p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>V tabung A</p>	<p>Poin diketahui mendapat skor 3</p> <p>Poin ditanya mendapat skor 2</p> <p>Poin jawaban benar mendapat skor 5</p> <p>Jawaban salah mendapat skor</p>
--	---	--	--

		$1500\pi = \pi r^2 \times 15$ $\frac{1500\pi}{15\pi} = r^2$ $r^2 = 100$ $r = 10 \text{ cm}$ <p>Luas tabung B</p> $500\pi = 2\pi r \times 10(10 + t)$ $\frac{500\pi}{20\pi} = (10 + t)$	1  Tidak menjawab mendapat skor 0
--	--	--	---

		$25 = 10 + t$ $t = 15 \text{ cm}$ <p>Diketahui bahwa tabung A memiliki r 10 cm dan t 15 cm</p> <p>Tabung B memiliki r 10 cm dan t 15 cm maka tabung A dan tabung B merupakan tabung dengan ukuran yang sama</p>	
6.	Perhatikan ilustrasi berikut!	<p><b>Diketahui:</b></p> <p>Tabung, kerucut, dan bola</p>	<p>3</p> <p>Masing-masing</p>

	<p>a. Diketahui beberapa koin ditumpuk sehingga membentuk suatu tabung. Untuk mencari rumus volume tabung sama dengan rumus volume prisma dengan tinggi diibaratkan tinggi koin yang ditumpuk. Tentukan rumus volume tabung!</p> <p>b. Suatu kerucut</p>	<p><b>Ditanya:</b></p> <p>Rumus volume tabung</p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Rumus</p> <p>Volume tabung = <math>\pi r^2 t</math></p> <p>Volume Kerucut = <math>\frac{1}{3} \pi r^2 t</math></p> <p>Volume bola = <math>\frac{4}{3} \pi r^3</math></p>	<p>poin mendapat skor 1</p> <p>Jawaban salah skor 1</p> <p>Tidak menjawab skor 0</p>
--	--	--	--

	<p>mempunyai volume <math>\frac{1}{3}</math> dari volume tabung. Tentukan rumus volume kerucut!</p> <p>c. Suatu bola mempunyai volume <math>\frac{2}{3}</math> dari volume tabung. Tentukan rumus volume bola! (C2)</p>		
7.	<p>Jika panjang jari-jari sebuah kerucut adalah 6 cm dan tingginya 8 cm.</p>	<p><b>Diketahui:</b> r = 6 cm dan t = 8 cm</p> <p><b>Ditanya:</b></p>	<p>8 Poin diketahui skor 3 Poin ditanya skor 1</p>

	<p>Tentukan volume kerucut! (C3)</p>	<p>Volume kerucut</p> <p><b>Jawab:</b></p> $\text{Volume kerucut} = \frac{1}{3} \pi r^2 t$ $= \frac{1}{3} \times 3,14 \times 6 \times 6 \times 8 = 301,44 \text{ cm}^3$	<p>Poin jawab mendapat skor 4</p> <p>Jawaban salah skor 2</p> <p>Tidak menjawab skor 0</p>
--	--------------------------------------	---	--

8.	<p>Umar mempunyai botol berbentuk tabung dengan jari-jari 10 cm dan tingginya 50 cm. Umar ingin mengisi penuh botol tersebut dengan bensin. Jika harga bensin di SPBU Pertamina Rp9000,00 per liter, berapakah uang yang harus disediakan Umar?</p>	<p><b>Diketahui:</b>          Botol berbentuk tabung  <math>r = 10 \text{ cm}</math>  <math>t = 50 \text{ cm}</math>          Harga bensin perliter adalah 9000</p> <p><b>Ditanya:</b>          Uang yang harus disediakan</p> <p><b>Jawab:</b>  <b>Volume botol</b>  <math>= \pi r^2 t = 3,14 \times 10^2 \times 50</math>  <math>= 15.700 \text{ cm}^3 = 15,7 \text{ liter} = 15,7 \times 9000 = 141.300</math></p>	<p>8</p> <p>Poin diketahui mendapat skor 3</p> <p>Poin ditanya mendapat skor 1</p> <p>Poin jawab benar mendapat skor 4</p> <p>Jawaban salah skor 2</p> <p>Tidak menjawab 0</p>
----	---	---	--

9.	Sebuah atap paviliun berbentuk setengah bola berdiameter 14 m. jika atap paviliun tersebut dicat dan 1 m <sup>2</sup> membutuhkan biaya Rp90.000,00. Berapakah biaya yang dibutuhkan untuk mengecat atap paviliun tersebut? (C4)	<p><b>Diketahui:</b> Atap setengah bola d = 14 m harga 1 m<sup>2</sup> = 90.000</p> <p><b>Ditanya:</b> Biaya mengecat atap paviliun</p> <p><b>Jawab:</b> Luas atap setengah bola <math>L = 2\pi r^2</math> <math>L = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7</math> L = 308 m<sup>2</sup> Biaya = 308 x 90.000 = 27.720.000</p>	<p>8</p> <p>Poin diketahui mendapat skor 3</p> <p>Poin ditanya mendapat skor 1</p> <p>Poin jawab benar mendapat skor 4</p> <p>Jawaban salah skor 2</p>
----	--	---	--



Lampiran 20

HASIL PRETEST PESERTA DIDIK

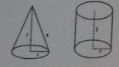
SOAL PRETEST 40

Nama : *Selwa Rinadatul Kisyah*  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas : IX 6

Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan cermat dan tuliskan jawaban pada lembar jawab yang telah disediakan!


**BANGUN RUANG SISI LENGKUNG**

- Tong sampah, topi ulang tahun, dan bola basket adalah contoh bangun ruang sisi lengkung tabung, kerucut, dan bola. Jelaskan masing-masing bangun ruang tabung, kerucut, dan bola dengan kalimat sendiri! (C2)
- Diketahui bentuk tabung dan kerucut seperti gambar di bawah ini!
 



Identifikasikan jaring-jaring pembentuk tabung dan kerucut di atas! (C1)


- Perhatikan gambar berikut!
 



Tentukan rumus luas permukaan bangun di atas! (C2)

- Sebuah tabung tertutup dengan tinggi 75 cm dan jari-jari 35 cm dengan  $\pi = \frac{22}{7}$ . Tentukanlah luas tabung tersebut! (C3)
- Budi ingin membuat tempat pensil yang berbentuk tabung tanpa tutup dari kertas karton. Ia mencatat ukuran diameter 10 cm dan tingginya 15 cm, tetapi setelah jadi ternyata tempat pensil itu kebesaran lalu ia mengurangi tingginya menjadi 10 cm.
  - Berapakah luas bahan yang dibutuhkan untuk membuat tempat pensil pertama?
  - Berapakah perbandingan luas permukaan tempat pensil pertama dan kedua?

- Perhatikan ilustrasi berikut!
  - Diketahui beberapa koin ditumpuk sehingga membentuk suatu tabung. Untuk mencari rumus volume tabung sama dengan rumus volume prisma dengan tinggi dibaratkan tinggi koin yang ditumpuk. Tentukan rumus volume tabung!
  - Suatu kerucut mempunyai volume  $\frac{2}{3}$  dari volume tabung. Tentukan rumus volume kerucut!
  - Suatu bola mempunyai volume  $\frac{2}{3}$  dari volume tabung. Tentukan rumus volume bola! (C2)
- Diameter alas kerucut adalah 16 cm dan panjang garis pelukusnya adalah 17 cm. Tentukan volume kerucut tersebut!
- Perhatikan gambar di bawah ini!
 

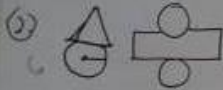


Sebuah baskul timah yang berbentuk dari setengah bola dan sebuah kerucut yang alasnya saling berhimpit. Diameter setengah bola dan tinggi kerucut sama dengan 14 cm. tentukanlah berat danau itu jika untuk setiap 1 cm<sup>3</sup> timah beratnya 11,6 gram! (C4)
- Kemasan tablet K-Redoxon berbentuk tabung yang tingginya 10 cm dan jari-jarinya 1,4 cm. setiap kemasan berisi 10 tablet. Berapa rata-rata volume sebuah tablet?

① tabung adl bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk oleh 2 lingkaran identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yg mengelilingi ke-2 lingkaran tersebut.

Kerucut adl bangun ruang sisi lengkung yg dapat dibentuk dari tabung dengan mengubah tutup tabung menjadi titik

Lingkaran adl bangun ruang sisi lengkung yg dibentuk dari lingkaran yg memiliki jari-jari sama panjang dan berpusat pada titik yg sama.



③

$$\begin{aligned} \text{Tabung} &= 2\pi r^2 + 2\pi r t \\ \text{Kerucut} &= \pi r^2 + \pi r s \\ \text{bola} &= 4\pi r^2 \end{aligned}$$

④

$$\begin{aligned} \text{diket} &= r = \frac{22}{7} \quad r = 35 \quad t = 75 \\ \text{jwb} &= 2\pi r^2 + 2\pi r t \\ &= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 35^2 + 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 35 \cdot 75 \\ &= \frac{44}{7} \cdot 1225 + \frac{44}{7} \cdot 2625 \\ &= 7700 + 16500 \\ &= 24200 \end{aligned}$$

5. ①

$$\begin{aligned} \pi r^2 + \pi r t &= 3,14 \cdot 5^2 + 3,14 \cdot 75 \\ &= 3,14 \cdot 25 + 3,14 \cdot 75 \\ &= 78,5 + 235,5 \\ &= 314 \end{aligned}$$

**Lampiran 21**DAFTAR HASIL NILAI *PRETEST*KELAS IX

No.	IX A	IX B
1	33	30
2	40	52
3	34	80
4	50	45
5	43	32
6	32	30
7	23	35
8	27	32
9	32	54
10	42	23
11	23	25
12	28	25
13	33	50
14	54	38
15	35	46
16	30	34
17	30	22
18	35	42
19	55	40
20	28	38
21	43	45
22	45	27
23	70	40
24	38	35
25	35	88
26	28	48

27	30	35
28	48	84
29	37	
30	38	

## Lampiran 22

### Uji Normalitas Tahap Awal Kelas IX A

Hipotesis:

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_1$ : Data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah:

- 1) Urutkan data dari yang terkecil sampai terbesar
- 2) Hitung  $Z_i$  untuk setiap data dengan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{S}$$

Keterangan:

$x_i$  = Nilai data yang dicari

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata sampel

$S$  = Simpangan baku

- 3) Hitung  $F(Z_i)$
- 4) Hitung  $S(Z_i)$
- 5) Hitung selisih  $F(Z_i) - S(Z_i)$

UJI NORMALITAS DENGAN LILIEFORS						
No.	$X_i$	$(X - \bar{x})$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	23	14.5	-1.3428	0.089668	0.066667	0.023001218
2	23	14.5	-1.3428	0.089668	0.066667	0.023001218
3	27	10.5	-0.97237	0.165432	0.1	0.065432114
4	28	-9.5	-0.87977	0.189493	0.2	0.01050736
5	28	-9.5	-0.87977	0.189493	0.2	0.01050736
6	28	-9.5	-0.87977	0.189493	0.2	0.01050736
7	30	-7.5	-0.69455	0.243668	0.3	0.05633235
8	30	-7.5	-0.69455	0.243668	0.3	0.05633235

9	30	-7.5	-0.69455	0.243668	0.3	0.05633235
10	32	-5.5	-0.50934	0.305257	0.366667	0.061409379
11	32	-5.5	-0.50934	0.305257	0.366667	0.061409379
12	33	-4.5	-0.41673	0.338437	0.433333	0.094896099
13	33	-4.5	-0.41673	0.338437	0.433333	0.094896099
14	34	-3.5	-0.32412	0.372922	0.466667	0.093744915
15	35	-2.5	-0.23152	0.408456	0.566667	0.158210372
16	35	-2.5	-0.23152	0.408456	0.566667	0.158210372
17	35	-2.5	-0.23152	0.408456	0.566667	0.158210372
18	37	-0.5	-0.0463	0.481534	0.6	0.118465846
19	38	0.5	0.046304	0.518466	0.666667	0.148200821
20	38	0.5	0.046304	0.518466	0.666667	0.148200821
21	40	2.5	0.231518	0.591544	0.7	0.108456295
22	42	4.5	0.416732	0.661563	0.733333	0.071770568
23	43	5.5	0.509339	0.694743	0.8	0.105257288
24	43	5.5	0.509339	0.694743	0.8	0.105257288
25	45	7.5	0.694553	0.756332	0.833333	0.077000983

26	48	10.5	0.972375	0.834568	0.866667	0.03209878
27	55	17.5	1.620624	0.947451	0.9	0.047450883
28	50	12.5	1.157589	0.876484	0.933333	0.056849274
29	60	22.5	2.08366	0.981404	0.966667	0.014737773
30	70	32.5	3.009731	0.998693	1	0.001307396

Rata-Rata            37.5

STDEV                10.79831

Lhitung              0.15

Ltabel                0,161

DATA BERDISTRIBUSI

SIMPULAN          NORMAL

Dari tabel di atas, jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima artinya data berdistribusi normal



## Lampiran 23

### Uji Normalitas Tahap Awal Kelas IX B

Hipotesis:

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah:

- 6) Urutkan data dari yang terkecil sampai terbesar
- 7) Hitung Z<sub>i</sub> untuk setiap data dengan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{S}$$

Keterangan:

x<sub>i</sub> = Nilai data yang dicari

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata sampel

S = Simpangan baku

8) Hitung  $F(Z_i)$

9) Hitung  $S(Z_i)$

10) Hitung selisih  $F(Z_i) - S(Z_i)$

UJI NORMALITAS DENGAN LILIEFORS						
No.	$X_i$	$(X - \bar{x})$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	22	-17.3214	-1.45546	0.072771	0.035714	0.037056558
2	23	-16.3214	-1.37143	0.08512	0.071429	0.013691225
3	25	-14.3214	-1.20338	0.114414	0.142857	0.02844271
4	25	-14.3214	-1.20338	0.114414	0.142857	0.02844271
5	27	-12.3214	-1.03533	0.150258	0.178571	0.028313528
6	30	-9.32143	-0.78325	0.216741	0.25	0.033259274
7	30	-9.32143	-0.78325	0.216741	0.25	0.033259274
8	32	-7.32143	-0.61519	0.269213	0.321429	0.052215545
9	32	-7.32143	-0.61519	0.269213	0.321429	0.052215545
10	34	-5.32143	-0.44714	0.327386	0.357143	0.029756451
11	35	-4.32143	-0.36312	0.358259	0.464286	0.106026226
12	35	-4.32143	-0.36312	0.358259	0.464286	0.106026226
13	35	-4.32143	-0.36312	0.358259	0.464286	0.106026226

14	38	-1.32143	-0.11104	0.455794	0.535714	0.079920056
15	38	-1.32143	-0.11104	0.455794	0.535714	0.079920056
16	40	0.678571	0.057018	0.522735	0.642857	0.120122548
17	40	0.678571	0.057018	0.522735	0.642857	0.120122548
18	40	0.678571	0.057018	0.522735	0.642857	0.120122548
19	42	2.678571	0.225071	0.589038	0.678571	0.089533339
20	45	5.678571	0.477151	0.683373	0.75	0.066627257
21	45	5.678571	0.477151	0.683373	0.75	0.066627257
22	46	6.678571	0.561178	0.712662	0.785714	0.073052476
23	48	8.678571	0.729231	0.76707	0.821429	0.054358769
24	50	10.67857	0.897284	0.815216	0.857143	0.041926504
25	52	12.67857	1.065337	0.856638	0.892857	0.036218778
26	60	20.67857	1.73755	0.958855	0.928571	0.030283531
27	64	24.67857	2.073657	0.980944	0.964286	0.016658686
28	68	28.67857	2.409763	0.992019	1	0.007981438

1101

Rata-Rata     39.32143  
STDEV            11.90099

Lhitung  
Ltabel

0.11  
0,161

## Lampiran 24

### Uji Homogenitas Data Tahap Awal

Hipotesis:

$H_0$ : Varians data homogen artinya semua anggota populasi dengan penyebaran awal yang sama.

$H_1$ : Varians data tidak homogen artinya terdapat anggota populasi dengan penyebaran kemampuan awal berbeda.

Langkah-langkah uji *Fisher* (uji F) sebagai berikut (Stastikian, 2013):

1. Menghitung nilai rata rata tiap kelompok data.
2. Menghitung perbedaan rata-rata kedua kelompok.
3. Menghitung nilai varians tiap kelompok data.
4. Menghitung jumlah sampel tiap kelompok data.
5. Menentukan DF1 yaitu jumlah sampel dikurangi dengan kelompok yang variansnya terbesar.

6. Menentukan DF 2 yaitu jumlah sampel dikurangi dengan kelompok yang variansnya terkecil.
7. Menentukan nilai signifikansi atau p value uji f pihak kiri.
8. Menentukan nilai signifikansi atau p value uji f pihak kanan.
9. Menentukan nilai signifikansi atau p value uji f 2 pihak.

	VAR P	VAR S
Rata-Rata IX A	37.5	
Rata-Rata IX B	39.3214286	
Beda Dua Rata-Rata	-1.8214286	
Varians IX A	112.716667	116.6034
Varians IX B	136.575255	141.6336
Jumlah Sampel IX A	30	
Jumlah Sampel IX B	28	
Df 1	27	27
Df 2	26	26

Signifikansi	0.05	
F hitung	0.82530812	0.823275
Pihak kiri	0.30936025	0.307096
Pihak kanan	0.69063975	0.692904
2 pihak	0.60702809	
	HOMOGEN	

Dari tabel di atas, jika P value > batas kritis maka data bersifat homogen, artinya peserta didik berasal dari kemampuan yang sama.

## Lampiran 25

### Uji Kesamaan Rata-Rata Data Tahap Awal

Uji kesamaan rata-rata menggunakan rumus sebagai berikut:

- Menghitung jumlah kuadrat total dengan rumus: 
$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$
- Menentukan jumlah kuadrat antara dengan rumus: 
$$JK_{ant} = \left[ \sum \frac{(\sum X_m)^2}{X_m} \right] - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$
- Mencari jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus: 
$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{ant}$$
- Mencari rata-rata kuadrat antar kelompok dengan rumus: 
$$MK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{N-m}$$
- Mencari rata-rata kuadrat dalam kelompok dengan rumus: 
$$MK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{N-m}$$
- Mencari  $F_{hitung}$  dengan rumus: 
$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dal}}$$
- Membandingkan  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ ,  $dk$  pembilang  $m - 1$  dan  $dk$  penyebut  $(N - m)$ . Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima



NO	IX A		IX B		Jumlah	
	X	X <sup>2</sup>	X	X <sup>2</sup>	xtot	xtot <sup>2</sup>
1	33	1089	30	900	63	3969
2	40	1600	52	2704	92	8464
3	34	1156	60	3600	94	8836
4	60	3600	45	2025	105	11025
5	43	1849	32	1024	75	5625
6	32	1024	30	900	62	3844
7	23	529	35	1225	58	3364
8	27	729	32	1024	59	3481
9	32	1024	40	1600	72	5184
10	42	1764	23	529	65	4225
11	23	529	25	625	48	2304
12	28	784	25	625	53	2809
13	33	1089	50	2500	83	6889
14	50	2500	38	1444	88	7744
15	35	1225	46	2116	81	6561

16	30	900	34	1156	64	4096
17	30	900	22	484	52	2704
18	35	1225	42	1764	77	5929
19	55	3025	40	1600	95	9025
20	28	784	38	1444	66	4356
21	43	1849	45	2025	88	7744
22	45	2025	27	729	72	5184
23	70	4900	40	1600	110	12100
24	38	1444	35	1225	73	5329
25	35	1225	68	4624	103	10609
26	28	784	48	2304	76	5776
27	30	900	35	1225	65	4225
28	48	2304	64	4096	112	12544
29	37	1369			37	1369
30	38	1444			38	1444

jumlah	1125	1101	2226	176758	
$(\sum X^2)$	1265625	1212201	4955076		
N	30	28	58		
	42187.5	43292.89	85432.34		
Jktot	91325.66				
jkant	48.04803				
jkdalam	91277.61				
mkantar	48.04803				
mk dlm	1629.957				
f hit	0.029478				
	4.012973				
SIMPULAN	H0 diterima				

## Lampiran 26

### DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN (IX B)

No	Nama	Kode
1	Aeffa Maulidyah	E-1
2	Dika Maulana Ibrahim	E-2
3	Fani Fransisika	E-3
4	Hafidz Al Azizi	E-4
5	Hilda Aulia Kamila	E-5
6	Istiqomah Ramadhani	E-6
7	Khadziq Munjazi	E-7
8	M. Afif Muzani	E-8
9	M. Fajar Desira	E-9
10	M. Zidan Rizqi Faza	E-10
11	Muhammad Isro'I Adi Savero	E-11
12	Muhammad Arfan Hannidar	E-12
13	Muhammad Azizudin	E-13
14	Muhammad Midas Rohul Islam	E-14
15	Muhammad Rafi Rifaldo	E-15
16	Muhammad Syafiq Fajriansyah	E-16
17	Naila Azirotun Nafisah	E-17
18	Nayla Najuba	E-18
19	Nazhifah Ramadhani	E-19
20	Rahma Salwa Salsabilla	E-20

21	Salma Diana Putri	E21-
22	Salman Arju	E-22
23	Salwa Rihadatul Aisya	E-23
24	Syakira Aufa Kirana Suprpto	E-24
25	Tieska Sintya Bella	E-25
26	Uzainiar Kusuma Arka	E-26
27	Yahya Khoirul Huda	E-27
28	Adinda Juliani	E-28

**Lampiran 27****DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS KONTROL (IX A)**

No	Nama	Kode
1	Abdee Dita Ramadhan	K-1
2	Achmad Zulfan Maula	K-2
3	Ade Restiana	K-3
4	Andra Ayudnya Dewantara	K-4
5	Angga Saputra	K-5
6	Ardan Wahyu Pratama	K-6
7	Bagas Septy Aji	K-7
8	Bayu Dwi Rifkal	K-8
9	Fasichatul Lisaniyyah	K-9
10	Ghevira Khoirotul Azmi	K-10
11	Hendri Wibowo	K-11
12	Herma Maylinda	K-12
13	Kamila Malika Ahmad	K-13
14	M. Robith Asy Syafi	K-14
15	Maheswara Kahyangan	K-15
16	Malik Aqil Syafiq	K-16
17	Meiva Naurahtalitha	K-17
18	Moh. Hafis Savariano	K-18
19	Moh Yasin	K-19
20	Muhammad Aftan Ashidqi	K-20

21	Muhammad Izuddin Zubair	K-21
22	Muhammad Zainudin	K-22
23	Murip Arif	K-23
24	Nida Nafakhtisy Syadziyyah	K-24
25	Niken Aina Ulfa	K-25
26	Nur Ihsan Hibatullah	K-26
27	Putri Kusuma Dewi	K-27
28	Shafa Argya Assyahla	K-28
29	Talitha Tsaqif	K-29
30	Tehera Farresa	K-30

**Lampiran 28****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS  
EKSPERIMEN**

Sekolah	: SMP islam Al-Bayan Pekalongan
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: IX/II
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Lengkung
Alokasi Waktu	: 2x35 menit

**A. 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.
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.



## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
<p>3.7 Membuat generalisasi luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola)</p> <p>4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan Volume Bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola) serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung</p>	<p>3..7.1 Mengetahui definisi tabung, kerucut, dan bola.</p> <p>3.7.2 Mengetahui jaring-jaring tabung dan kerucut</p> <p>3.7.3 Menentukan rumus luas permukaan tabung, kerucut, dan bola</p> <p>3.7.4 Menentukan rumus volume tabung, kerucut, dan bola.</p> <p>4.7.1 Menentukan luas permukaan dari gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung</p> <p>4.7.2 Menentukan volume dari gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung</p> <p>4.7.3 Menyelesaikan</p>

	<p>masalah sehari-hari berdasarkan hasil pengamatan yang terkait</p> <p>4.7.4 Menyelesaikan masalah sehari-hari berdasarkan hasil pengamatan yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.</p>
--	---

**C. Tujuan Pembelajaran (indikator 3.8.1, 3.8.2, dan 4.8.1)**

Dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* (C) peserta didik (A) dengan berpikir kritis (B) dapat

1. Mengetahui definisi tabung, kerucut, dan bola dan dapat memberikan contoh beberapa benda yang berbentuk tabung, kerucut, dan bola.
2. Mengetahui jaring-jaring tabung dan kerucut.
3. Menentukan rumus luas permukaan tabung, kerucut, dan bola.
4. Menentukan rumus volume tabung, kerucut, dan bola.

5. Menentukan luas permukaan dari gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.
6. Menentukan volume dari gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.
7. Menyelesaikan masalah sehari-hari berdasarkan hasil pengamatan yang terkait.
8. Menyelesaikan masalah sehari-hari berdasarkan hasil pengamatan yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung dengan benar dan tepat (D).

#### D. Materi Pembelajaran

Tabung adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk oleh dua buah lingkaran identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut.

Rumus luas permukaan tabung adalah  $2\pi r(r + t)$

Rumus volume tabung adalah  $\pi r^2 t$

Kerucut adalah bangun ruang sisi lengkung yang dapat dibentuk dari tabung dengan mengubah tutup menjadi titik.

Rumus luas permukaan kerucut adalah  $\pi r(r + s)$

Rumus volume kerucut adalah  $\frac{1}{3} \pi r^2 t$

Bola adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk dari tak hingga lingkaran yang memiliki jari-jari sama panjang dan berpusat pada titik yang sama.

Rumus luas permukaan bola adalah  $4\pi r^2$

Rumus volume bola adalah  $\frac{4}{3}\pi r^3$

#### E. Pendekatan dan Model Pembelajaran:

Pendekatan Pembelajaran : *STEM*

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning*

#### F. Media Pembelajaran

Gunting, lem, bola plastik, kertas karton, penggaris, beras

#### G. Sumber Belajar

Modul dengan pendekatan STEM

### LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

#### WAKTU (2X35 MENIT)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	Peserta Didik
PENDAHULUAN	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan do'a untuk memulai pelajaran ( <i>spiritual</i> )	2 menit	K
	2. Guru melakukan absensi kelas atas kehadiran peserta	2 menit	K

	<p>didik(<b>sikap disiplin</b>)</p> <p>3. Guru memusatkan perhatian peserta didik pada materi yang akan dipelajari dan memotivasi peserta didik dengan cara menjelaskan apa manfaat di kehidupan sehari-hari dari materi yang akan disampaikan (<b>sikap kritis, peduli dan terampil</b>)</p> <p>4. Guru melakukan apersepsi dengan bertanya mengenai materipertanyaan          “Ada yang tahu apa itu tabung?”          “Apa contoh tabung, kerucut, dan bola pada kehidupan sehari-hari?”          “Apa rumus luas tabung?”  <b>(mengkomunikasikan, communication)</b></p> <p>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian yang akan digunakan</p>	4 menit	K
		6 menit	I
		2 menit	K
<b>INTI</b>	<p>6. Peserta didik dibagi kelompok dengan berhitung dari satu sampai tiga</p> <p>Kelompok 1</p>	4 menit	K

	<p>membahas tabung, kelompok 2 membahas kerucut, kelompok 3 membahas bola(<b>collaboration, mengkomunikasikan</b>)</p> <p>7. Setiap kelompok diberi kesempatan untuk merumuskan jawaban dari modul pendekatan STEM(<b>berpikir kritis, menalar, mencoba, collaboration, HOTS</b>)</p> <p>8. Perwakilan kelompok ditunjuk untuk maju mempresentasikan hasil diskusi dengan kelompoknya. (<b>menalar, critical thinking, kritis, creativity</b>)</p> <p>9. Peserta didik yang lain menanggapi peserta didik yang sedang mengemukakan pendapat (bertanya, memberi masukan) (<b>mengkomunikasikan, communication, critical thinking, collaboration, kritis</b>)</p>	<p>20 menit</p> <p>15 menit</p> <p>5 menit</p>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>
--	---	--	----------------------------

<b>PENUTUP</b>	<p><b>10.</b> Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan inti dari proses pembelajaran yang telah berlangsung untuk menyamakan pemahaman mengenai konsep yang diperoleh semua peserta didik. dan sedikit membahas pertanyaan yang tidak terjawab oleh peserta didikserta menanyakan apa saja yang belum dipahami (<i>communication, critical thinking</i>)</p>	5 menit	K
	<p><b>11.</b> Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya dan guru memberikan tugas mandiri kepada peserta didik (<i>literasi</i>)</p>	2 menit	K
	<p><b>12.</b> Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup dan berdoa untuk mengakhiri pembelajaran. (<i>disiplin, spiritual</i>)</p>	3 menit	K

I : Individu; K : Klasikal

## **H.Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Teknik Penilaian**

Penilaian pengetahuan : Tes bentuk uraian tertulis

Pekalongan, 10 November 2021

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Matematika      Peneliti

M. Saeful Airf, S.Pd

Puja Hayati Noor M.

NIP.

NIM. 1708056097



## Lampiran 29

Hasil *Posttest* Peserta Didik

Adinda Suci

95

**SOAL POSTTEST**


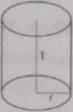
Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : IX

Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan cermat dan tuliskan jawaban pada lembar jawab yang telah disediakan!




**BANGUN RUANG SISI LENGKUNG**

- Jelaskan pengertian tabung, kerucut, dan bola dengan kalimat sendiri! (C2)
- Diketahui bentuk tabung dan kerucut seperti gambar di bawah ini!
 

Identifikasikan jaring-jaring pembentuk tabung dan kerucut di atas! (C1)

- Perhatikan gambar berikut!
 

Tentukan rumus luas permukaan bangun di atas! (C2)

- Diketahui tabung dengan diameter 7 cm dan tinggi 12 cm dengan  $\pi = \frac{22}{7}$ .  
Tentukanlah luas tabung tersebut! (C3)
- Diketahui tabung A dengan volume  $1500\pi \text{ cm}^3$  dan tinggi 15 cm serta tabung B dengan luas permukaan  $500\pi \text{ cm}^2$  dan jari-jarinya 10 cm.  
tentukan apakah tabung A dan B merupakan tabung dengan ukuran yang sama? Jelaskan jawabanmu! (C5)

$$(5.) V_A = \pi r^2 t + t = 1500\pi$$

$$\pi r^2 + r^2 = 1500\pi$$

$$r^2 = 100$$

$$r = 10$$

$$A_v = \pi r^2 = 500\pi$$

$$r = 100$$

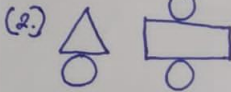
$$r = 100$$

(1.)  $\Rightarrow$  tabung adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua sisi yang kongruen dan sejajar yang berbentuk lingkaran serta sebuah sisi lengkung

$\Rightarrow$  kerucut adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah sisi alas berbentuk lingkaran dan sebuah sisi lengkung

$\Rightarrow$  bola adalah bidang lengkung yang terjadi jika sebuah setengah lingkaran diputar

maka kedua ukuran tabung sama.



$$(3.) \Rightarrow \text{tabung} = 2\pi r^2 + 2\pi r t$$

$$\Rightarrow \text{kerucut} = \pi r^2 + \pi r s$$

$$\Rightarrow \text{bola} = 4\pi r^2$$

$$(4.) \begin{aligned} & 2\pi r^2 + 2\pi r t \\ &= 7 \times \frac{27}{7} \times \frac{1}{7} + 2 \times \frac{27}{7} \times \frac{1}{7} \times 12 \\ &= 77 + 264 \\ &= 341 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$(6.) \begin{aligned} &= \pi r^2 h \\ &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ &= \frac{4}{3} \pi r^2 \end{aligned}$$

$$(7.) \text{diketahui: } \text{Jari-jari} = 6 \text{ cm}$$

$$t = 8 \text{ cm}$$

ditanya: volume?

$$\text{jawab: } \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$= \frac{1}{3} \times 3,14 \times 6^2 \times 8$$

$$= 301,44 \text{ cm}^3$$

8. diket:  $r = 10 \text{ cm}$   
 $f = 50$   
 harga bensin = 9000 per liter  
 ditanya: uang?  
 jawab:  $\pi r^2 f$   
 $= 3,14 \times 10 \times 10 \times 50$   
 $= 15.700$   
 $= 15,7 \text{ L} \times 9000$   
 $= 141.300$

9. diket:  $d = 14 \text{ m}$   
 harga  $\text{m}^2$ : 90.000  
 ditanya: biaya?  
 jawab:  $2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7$   
 $= 308 \text{ m}^2$   
 biaya =  $308 \times 90.000$   
 $= 27.720.000$

### Lampiran 30

#### Data Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

KELAS IX B		NILAI
No	Nama	
1.	E-1	90
2.	E-2	90
3.	E-3	96
4.	E-4	80
5.	E-5	75
6.	E-6	88
7.	E-7	85
8.	E-8	85
9.	E-9	85
10.	E-10	65
11.	E-11	85
12.	E-12	67
13.	E-13	88
14.	E-14	77
15.	E-15	70
16.	E-16	80

17.	E-17	90
18.	E-18	60
19.	E-19	43
20.	E-20	43
21.	E21-	77
22.	E-22	60
23.	E-23	40
24.	E-24	60
25.	E-25	96
26.	E-26	77
27.	E-27	80
28.	E-28	96
Rata-rata		76
Standar deviasi		16,023

### Lampiran 31

#### Data Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

KELAS IX A		NILAI
No	Nama	
1.	K-1	42
2.	K-2	38
3.	K-3	32
4.	K-4	60
5.	K-5	45
6.	K-6	34
7.	K-7	33
8.	K-8	30
9.	K-9	35
10.	K-10	43
11.	K-11	38
12.	K-12	34
13.	K-13	52
14.	K-14	58
15.	K-15	38
16.	K-16	32
17.	K-17	47
18.	K-18	72
19	K-19	72
20.	K-20	30
21.	K-21	45
22.	K-22	47
23.	K-23	82
24.	K-24	32
25.	K-25	57
26.	K-26	38
27.	K-27	43
28.	K-28	55
29.	K-29	40
30.	K-30	32
Rata-rata		43,13
Standar deviasi		12,82

## Lampiran 32

### Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen

#### Hipotesis

$H_0$  = Data berdistribusi normal

$H_1$  = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria yang digunakan

$H_0$  diterima jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$

Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan data berdistribusi normal

UJI NORMALITAS DENGAN LILIEFORS						
No.	$X_i$	$(X - \bar{x})$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	40	-36	-2.24675	0.012328	0.035714	0.02338634
2	43	-33	-2.05952	0.019722	0.107143	0.087420752
3	43	-33	-2.05952	0.019722	0.107143	0.087420752

4	60	-16	-0.99856	0.159005	0.214286	0.055280893
5	60	-16	-0.99856	0.159005	0.214286	0.055280893
6	60	-16	-0.99856	0.159005	0.214286	0.055280893
7	65	-11	-0.68651	0.246197	0.25	0.003803434
8	67	-9	-0.56169	0.287164	0.285714	0.001450034
9	70	-6	-0.37446	0.354032	0.321429	0.03260299
10	75	-1	-0.06241	0.475118	0.357143	0.117975399
11	77	1	0.06241	0.524882	0.464286	0.06059603
12	77	1	0.06241	0.524882	0.464286	0.06059603
13	77	1	0.06241	0.524882	0.464286	0.06059603
14	80	4	0.249639	0.598567	0.571429	0.027138197
15	80	4	0.249639	0.598567	0.571429	0.027138197
16	80	4	0.249639	0.598567	0.571429	0.027138197
17	85	9	0.561688	0.712836	0.714286	0.001450034
18	85	9	0.561688	0.712836	0.714286	0.001450034
19	85	9	0.561688	0.712836	0.714286	0.001450034
20	85	9	0.561688	0.712836	0.714286	0.001450034

21	88	12	0.748917	0.773046	0.785714	0.012667818
22	88	12	0.748917	0.773046	0.785714	0.012667818
23	90	14	0.873737	0.808869	0.892857	0.083987938
24	90	14	0.873737	0.808869	0.892857	0.083987938
25	90	14	0.873737	0.808869	0.892857	0.083987938
26	96	20	1.248195	0.89402	1	0.105979742
27	96	20	1.248195	0.89402	1	0.105979742
28	96	20	1.248195	0.89402	1	0.105979742

Rata-Rata 76

STDEV 16.02313

Lhitung 0,117945

Ltabel 0,161

DATA BERDISTRIBUSI

SIMPULAN NORMAL



**Lampiran 33**

**Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol**

**Hipotesis**

H0 diterima jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$

$H_0$  = Data berdistribusi normal

$H_1$  = Data tidak berdistribusi normal

**Kriteria yang digunakan**

UJI NORMALITAS DENGAN LILIEFORS						
No.	$X_i$	$(X - \bar{x})$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	30	-13.1333	-1.02474	0.152744	0.1	0.052743659
2	30	-13.1333	-1.02474	0.152744	0.1	0.052743659
3	30	-13.1333	-1.02474	0.152744	0.1	0.052743659
4	32	-11.1333	-0.86869	0.19251	0.233333	0.040823786
5	32	-11.1333	-0.86869	0.19251	0.233333	0.040823786
6	32	-11.1333	-0.86869	0.19251	0.233333	0.040823786
7	32	-11.1333	-0.86869	0.19251	0.233333	0.040823786
8	33	-10.1333	-0.79066	0.214571	0.266667	0.052095452
9	34	-9.13333	-0.71263	0.238036	0.333333	0.095297303
10	34	-9.13333	-0.71263	0.238036	0.333333	0.095297303

11	35	-8.13333	-0.63461	0.262842	0.366667	0.103824833
12	38	-5.13333	-0.40053	0.344382	0.5	0.155617532
13	38	-5.13333	-0.40053	0.344382	0.5	0.155617532
14	38	-5.13333	-0.40053	0.344382	0.5	0.155617532
15	38	-5.13333	-0.40053	0.344382	0.5	0.155617532
16	40	-3.13333	-0.24448	0.403429	0.533333	0.12990394
17	42	-1.13333	-0.08843	0.464768	0.566667	0.101898841
18	43	-0.13333	-0.0104	0.49585	0.633333	0.137483623
19	43	-0.13333	-0.0104	0.49585	0.633333	0.137483623
20	45	1.866667	0.145648	0.5579	0.7	0.142099679
21	45	1.866667	0.145648	0.5579	0.7	0.142099679
22	47	3.866667	0.301699	0.618559	0.766667	0.148107353
23	47	3.866667	0.301699	0.618559	0.766667	0.148107353
24	52	8.866667	0.691827	0.755477	0.8	0.044522835
25	55	11.86667	0.925904	0.822752	0.833333	0.010581149
26	57	13.86667	1.081956	0.860364	0.866667	0.006302756
27	58	14.86667	1.159981	0.876972	0.9	0.023028183

28	60	16.86667	1.316033	0.905918	0.933333	0.027414859
29	72	28.86667	2.252341	0.98785	0.966667	0.021182956
30	82	38.86667	3.032597	0.998788	1	0.001212295

Rata-Rata 43.13333

STDEV 12.8163

Lhitung 0.155618

Ltabel 0,161

SIMPULAN DATA BERDISTRIBUSI NORMAL

Karena Lhitung < Ltabel maka data berdistribusi normal

## Lampiran 34

### Uji Homogenitas Tahap Akhir

Hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 =$  (semua sampel memiliki varian yang sama)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (paling sedikit ada satu varian yang tidak sama)

	VAR P	VAR S
Rata-Rata IX A	43.13333	
Rata-Rata IX B	76	
Beda Dua Rata-Rata	-32.8667	
Varians IX A	158.7822	164.2575
Varians IX B	247.5714	256.7407
Jumlah Sampel IX A	30	

Jumlah Sampel IX B	28	
Df 1	27	27
Df 2	26	26
Signifikansi	0.05	
F hitung	0.641359	0.63978
Pihak kiri	0.124714	0.123413
Pihak kanan	0.875286	0.876587
2 pihak	0.240697	
	HOMOGEN	

## Lampiran 35

### Uji Perbedaan Rata-Rata Tahap Akhir

Hipotesis:

$H_0$  diterima jika  $t < t_{1-\alpha}$

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:  $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$

Dengan s adalah  $s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$

Kriteria penerimaan hipotesis:

$H_0$  diterima jika  $t < t_{1-\alpha}$

$H_1$  diterima jika sebaliknya

No	Kelas
----	-------

	Eksperimen	Kontrol
1	90	42
2	90	38
3	96	32
4	80	60
5	75	45
6	88	34
7	85	33
8	85	30
9	85	35
10	65	43
11	85	38
12	67	30
13	88	34
14	77	52
15	70	58
16	80	38





Jumlah	2128	1294
N	28	30
Rata-rata	76	43,13333333
Var	256,741	164,257
STDEV	16,02	12,82
s	14,45	
thitung	8,65	
ttabel	1,67	
Kesimpulan	H <sub>0</sub> DITOLAK	

Karena H<sub>0</sub> berada didaerah penolakan maka rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata kelas kontrol.

**Lampiran 36****Uji N Gain****N GAIN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN**

No.	Pretest	Posttest
1	30	90
2	52	90
3	60	96
4	45	80
5	32	75
6	30	88
7	35	85
8	32	85
9	40	85
10	23	65
11	25	85
12	25	67
13	50	88
14	38	77
15	46	70
16	34	80
17	22	90
18	42	60
19	40	43
20	38	43
21	45	77
22	27	60
23	40	40
24	35	60

25	68	96
26	48	77
27	35	80
28	64	96
Jumlah	1101	2128
Rata-rata	39.32143	76
n Gain	0.604473	

Lampiran 37

Dokumentasi



## Lampiran 38

## Surat Penunjukan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. H. Hani Ngalim, Semarang Telp. 024-7601205, Fax. 024-7615187

Semarang, 16 Desember 2020

Nomor : B.3626/Un.10.8/15/PP.00.9/12/2020

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Siti Masikhah, M.Si
2. Sri Imani Setyaningsih, S.Ag., M. Hum  
di Semarang

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Berdasarkan hasil pembalasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Matematika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Puja Hayati Noor Mahramah

NIM : 1708056097

Judul : **Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) untuk Meningkatkan Hasil Prestasi Belajar Siswa Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP 1 Wiradesa Kabupaten Pekalongan**

Sehubungan dengan hal tersebut, kami menunjuk saudara:

1. **Siti Masikhah, M.Si** Sebagai Pembimbing I
2. **Sri Imani Setyaningsih, S.Ag., M. Hum** Sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

An. Dekan  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Matematika



Vulva Remadastri, S. Si., M. Sc  
NIP. 19810715 2005012008

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

## Lampiran 39

## Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Herryta Km. 1 Semarang Telp. 021-7443336 Semarang 50263

E-mail: [info@uisu.ac.id](mailto:info@uisu.ac.id) web: <http://www.uisu.ac.id>

Nomor : B.4.196/Un.10.8/01/SP/03.06/11/2021 Semarang, 05 November 2021  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth,  
Kepala Sekolah SMP Islam Al-Bayan Pekalongan  
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dibantu dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Raja Hayati Noor Maiburoh  
NIM : 170056897  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan  
*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*  
(STEM) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik  
Kelas IX SMP

Dosen Pembimbing : 1. Siti Masikhah, M.Si  
2. Sri Ireni Setyaningsih, M.Hum

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diizinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.


Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth,  
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )  
2. Asip

## Lampiran 40

### Surat keterangan sudah melakukan riset


**YAYASAN HANIFATUL ABBAS**  
**SMP ISLAM AL BAYAN**  
 KEC. WIRADESA KAB. PEKALONGAN  
 Alamat : Jl. Ahmad Yani No. 16 Bener Wiradesa Pekalongan, 51152, No.Telp/Fax (0285)4416970,  
 e-mail: [smpalbayan@gmail.com](mailto:smpalbayan@gmail.com)

---

**SURAT KETERANGAN**  
 Nomor : 061/S.KET/SMP-I/XII/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini kepala SMP Islam Al Bayan Wiradesa Kecamatan Wiradesa Kabupaten Pekalongan, menerangkan bahwa sesungguhnya saudara :


Nama	: Puja Hayati Noor Mabruroh
NIM	: 1708056097
Universitas	: Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Jurusan	: Pendidikan Matematika
Keterangan	: Telah melakukan penelitian

Mahasiswa tersebut benar-benar melaksanakan kegiatan penelitian di SMP Islam Al Bayan Wiradesa pada tanggal 08 Desember 2021 sampai 11 Desember 2021. Dengan judul penelitian :

**"PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS IX SMP"**

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Wiradesa, 18 Desember 2021  
Kepala SMP Islam Al Bayan

  
**Ziaul Khaq, M.Pd.**

## Lampiran 41

## Surat uji laboratorium matematika



**LABORATORIUM MATEMATIKA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UIN WALISONGO SEMARANG**

*Jln. Prof. Dr. Hamka Kangyu 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7501295 Fax. 7613387 Semarang 50182*

**PENELITI** : Puja Hayati Noor Mabruroh  
**NIM** : 1708056097  
**JURUSAN** : Pendidikan Matematika  
**JUDUL** : PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA DENGAN  
 PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,*  
*AND MATHEMATICS (STEM)* UNTUK MENINGKATKAN  
 HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS IX SMP

**HIPOTESIS :**

## a. Hipotesis Varians :

$H_0$  : Varians rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.

$H_1$  : Varians rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

## b. Hipotesis Rata-rata :

$H_0$  : Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

$H_1$  : Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

**DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :**

$H_0$  DITERIMA, jika nilai  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

$H_0$  DITOLAK, jika nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$

**HASIL DAN ANALISIS DATA :**

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar	Eksperimen	28	76.0000	16.02313	3.02809
	Kontrol	30	43.1333	12.81630	2.33993





**LABORATORIUM MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN WALISONGO SEMARANG**

*Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.1) • 7501293 Fax. 7513387 Semarang 50182*

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Hasil Belajar Equal variances assumed	1.595	.212	8.655	56	.000	32.86667	3.79742	25.25951	40.47362
Hasil Belajar Equal variances not assumed			8.609	51.707	.000	32.86667	3.82682	25.18655	40.54678

1. Pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,212. Karena sig. = 0,212  $\geq$  0,05, maka  $H_0$  DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai  $t_{hitung}$  pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu  $t_{hitung} = 8,655$ .
3. Nilai  $t_{tabel} (66; 0,05) = 1,672$  (*one tail*). Berarti nilai  $t_{hitung} = 8,655 > t_{tabel} = 1,672$  hal ini berarti  $H_0$  DITOLAK, artinya : rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol.

Semarang, 23 Desember 2021

Validator

Riska Ayu Ardant, M.Pd.  
199307262019032020

## Daftar Riwayat Hidup

### ✚ Identitas Diri

Nama Lengkap : Puja Hayati Noor Mabruroh  
Tempat, Tanggal Lahir : Pekalongan, 29 Mei 1999  
Alamat : Desa Wiradesa RT 10/RW 03  
Kecamatan Wiradesa Kabupaten Pekalongan  
Email : [Hayatipuja@gmail.com](mailto:Hayatipuja@gmail.com)  
HP (WA) : 082323470798

### ✚ Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. RA Muslimat NU Wiradesa
  - b. SD N 01 Wiradesa
  - c. SMP 1 Wiradesa
  - d. MA NU Assalam Kudus
  - e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal  
Pondok Pesantren Al-Ma'rufiyah Beringin Semarang

Pekalongan, 10 Oktober 2021



Puja Hayati Noor Mabruroh  
NIM 1708056097