

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN BASED LEARNING*
(BBL) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT
PERAGA SEDERHANA TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA
PESERTA DIDIK KELAS VIII PADA MATERI GARIS SINGGUNG
LINGKARAN
DI MTs. DARUL ULUM TAHUN PELAJARAN 2014/2015**

SKRIPSI

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



Oleh:

LAILATUL HIDAYAH

NIM : 113511007

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lailatul Hidayah
NIM : 113511007
Jurusan : Pendidikan Matematika

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN BASED LEARNING* (BBL) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA SEDERHANA TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS VIII PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN DI MTs. DARUL ULUM TAHUN PELAJARAN 2014/2015”.

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

Semarang, 6 Juli 2015
Pembuat Pernyataan,



Lailatul Hidayah
NIM: 113511007



KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:





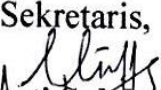

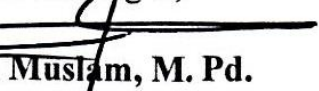
Judul : Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan Pendekatan Saintifik Berbantu Alat Peraga Sederhana pada Pembelajaran Matematika Materi Garis Singgung Lingkaran terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII di MTs. Darul Ulum Kerangkulon Tahun Pelajaran 2014/2015

Penulis : Lailatul Hidayah
NIM : 113511007
Jurusan : Pendidikan Matematika
Program Studi : S1

Telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Semarang, 3 Agustus 2015

DEWAN PENGUJI

<p>Ketua,  Yulia Romadiastri, M. Sc. NIP. 19810715 200501 2 008</p> <p>Penguji I,  Nadhifah, S.Th.I, M.S.I NIP. 19750827 200312 2 003</p> <p>Pembimbing I,  Mujiasih, M.Pd NIP.19800703 200912 2 003</p>		<p>Sekretaris,  Minhayati Saleh, M. Sc. NIP. 19760426 200604 2 001</p> <p>Penguji II,  Lulu Choirun Nisa, M. Pd. NIP. 19810720 200312 2 002</p> <p>Pembimbing II,  Drs. H. Muslam, M. Pd. NIP: 19660305 200501 1 001</p>
--	--	--

NOTA DINAS

Semarang, 6 Juli 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb

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

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan Pendekatan Saintifik Berbantu Alat Peraga Sederhana terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Delas VIII pada Materi Garis Singgung Lingkaran di MTs. Darul Ulum Tahun Pelajaran 2014/2015**

Nama : **Lailatul Hidayah**
NIM : 113511007
Jurusan : Pendidikan Matematika
Progam Studi : S1

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Pembimbing I,



Mujiasih, M.Pd

NIP.19800703 200912 2 003

NOTA DINAS

Semarang, 12 Juni 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb

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

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan Pendekatan Saintifik Berbantu Alat Peraga Sederhana terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Delas VIII pada Materi Garis Singgung Lingkaran di MTs. Darul Ulum Tahun Pelajaran 2014/2015**

Nama : **Lailatul Hidayah**
NIM : 113511007
Jurusan : Pendidikan Matematika
Progam Studi : S1

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Pembimbing II,



Drs. H. Muslam, M. Pd.

NIP: 19660305 200501 1 001

ABSTRAK

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan Pendekatan Saintifik Berbantu Alat Peraga Sederhana terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Delas VIII pada Materi Garis Singgung Lingkaran di MTs. Darul Ulum Tahun Pelajaran 2014/2015

Penulis : Lailatul Hidayah

NIM : 113511007

Skripsi ini membahas Efektivitas model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII pada materi garis singgung lingkaran di MTs Darul Ulum Kerangkulon tahun pelajaran 2014/2015.

Kajiannya dilatarbelakangi oleh kesulitan yang dialami peserta didik di MTs Darul Ulum dalam materi garis singgung lingkaran. Pada materi garis singgung peserta didik mengalami kesulitan dalam menentukan: 1. sudut siku-siku pada segitiga garis singgung lingkaran, sehingga peserta didik secara otomatis juga mengalami kesulitan dalam menerapkan teorema *pythagoras* dan menghitung panjang garis singgung lingkaran, 2. garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran, 3. garis singgung persekutuan luar dua lingkaran. Dari data yang diperoleh dari guru mata pelajaran matematika, rata-rata hasil belajar matematika pada materi garis singgung lingkaran tahun pelajaran 2014/2015 juga tidak mencapai KKM (70) yang telah ditentukan yaitu 59. Selain itu, peserta didik juga kurang aktif dalam pembelajaran dan pembelajaran cenderung berpusat pada guru. Studi ini dimaksudkan untuk menjawab permasalahan: Apakah pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan

pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana terhadap hasil belajar dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dalam pencapaian hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII pada materi garis singgung lingkaran di MTs Darul Ulum Kerangkulon Demak tahun pelajaran 2014/2015.

Permasalahan tersebut dibahas melalui studi penelitian eksperimen yang dilaksanakan di MTs Darul Ulum Kerangkulon. Dalam penelitian ini terdapat dua kelas yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan menggunakan *Cluster Random Sampling* ditentukan kelas VIII D sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol dengan masing-masing jumlah peserta didik sama yaitu 29.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode tes dan metode dokumentasi. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh daftar nama peserta didik dan nilai hasil Ujian Akhir Sekolah (UAS) gasal yang digunakan untuk menentukan kelas yang akan dijadikan sampel. Sedangkan metode tes digunakan untuk memperoleh data nilai *post test* peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Berdasarkan analisis hasil penelitian diperoleh diperoleh rata-rata nilai tes akhir kelas eksperimen = 79,83 dan kelompok kontrol = 71,28. Dengan taraf signifikansi 5 % $t_{hitung} = 1,673$ dan $t_{tabel} = t_{(0,95) (56)} = 4,395$ diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga rata-rata hasil belajar peserta didik menggunakan model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana lebih baik dari pada hasil belajar peserta didik menggunakan pembelajaran konvensional. Jika dipresentasikan maka nilai kelas eksperimen 11,93 % lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana efektif terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII pada pembelajaran matematika materi garis singgung lingkaran di MTs Darul Ulum Kerangkulon Demak tahun pelajaran 2014/2015.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas limpahan rahmat dan hidayahnya serta tidak lupa pula penulis panjatkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad saw., yang kita nanti-nantikan syafaatnya di dunia ini dan juga di akhirat nanti

Skripsi berjudul **“EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN BASED LEARNING* (BBL) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA SEDERHANA TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS VIII PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN DI MTs. DARUL ULUM TAHUN PELAJARAN 2014/2015”** ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan program studi Pendidikan Matematika fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang.

Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini mendapat dukungan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Darmu'in M. Ag selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Ibu Yulia Romadiastri, M. Si, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika senantiasa memberikan motivasi untuk penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Mujiasih, M. Pd., selaku dosen pembimbing I dan Drs. H. Muslam, M. Pd., selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Mustafid S.Pd. selaku kepala sekolah di MTs Darul Ulum Kerangkulon Demak.
5. Bapak Sururi, S.Pd. selaku guru pengampu mata pelajaran Matematika kelas VIII di MTs Darul Ulum.
6. Romo Kyai Amnan Muqoddam dan Ibu Nyai Rofiqotul Makiyah AH terima kasih atas ilmu dan juga perlindungannya.

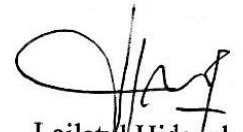
7. Ayahanda Bpk. Saefudin dan ibunda tercinta Ibu Rokimah, yang telah senantiasa memberikan do'a dan semangat baik moril maupun materiil yang sangat luar biasa, sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah serta skripsi ini.
8. Adikku tercinta Imroatul Khasanah dan Devi Muazaroh yang selalu memberikan dukungan dan inspirasi untuk membantu penyelesaian skripsi ini.
9. Semua teman-teman TM angkatan 2011A khususnya (Mbk Naili, MbK Lutfi, MbK Ma'rufiana, dan Tralala) yang telah berjuang bersama dalam penyusunan skripsi dan yang telah memberikan ide dan semangat.
10. Keluarga besar Ponpes Al-Hikmah Khususnya ustadzah2 dan kamar Az-Zukhruf (Nadia, Ulil, Uswatun, Dita, Nuha, Mimin, Mifta, Ela, Janin) yang telah memberikan semangat serta doanya.
11. Tim PPL dan KKN yang memberikan kenangan yang terindah.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penyelesaian skripsi ini.

Kepada mereka semua penulis tidak dapat memberikan apa-apa hanya untaian terima kasih sebesar-besarnya yang dapat penulis sampaikan. Semoga Allah SWT. membalas semua kebaikan dan selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua.

Pada akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya. Amin

Semarang, 6 juli 2015

Penulis.



Lailatul Hidayah
NIM: 113511007

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1. Tujuan Penelitian	5
2. Manfaat Penelitian	5
BAB II : LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	
A. Kerangka Teoritik	7
1. Efektivitas	7
2. Model Brain Based Learning (BBL)	7
a. Pengertian Model Brain Based Learning.....	9
b. Peranan Otak dan Memori dalam Pembelajaran	11
c. Tahapan Model Brain Based Learning	11
d. Kekurangan dan Kelebihan Brain based Learning	12
3. Pendekatan Saintifik.....	12
a. Pengertian Pendekatan Saintifik	12
b. Langkah-langkah Pendekatan Saintifik.....	13
4. Alat Peraga Sederhana	15
a. Pengertian Alat Peraga	15
b. Jenis-jenis Alat Peraga	16

c. Fungsi Alat Peraga	17
5. Pembelajaran Matematika	17
a. Pengertian Pembelajaran Matematika.....	17
b. Model Pembelajaran <i>Brain Based Learning</i> (BBL) Pendekatan Saintifik Berbantu Alat Peraga Sederhana	18
6. Materi Garis Singgung Lingkaran.....	21
7. Teori Belajar.....	24
a. Teori Ausubel	24
b. Teori Bruner	25
8. Hasil Belajar	26
a. Pengertian Hasil Belajar	26
b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pembelajaran	27
B. Kajian Pustaka.....	29
C. Rumusan Hipotesis.....	31
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	32
B. Tempat dan Waktu Penelitian	33
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	33
D. Variabel dan Indikator Penelitian	34
E. Teknik Pengumpulan Data	34
F. Teknik Analisis Data	35
BAB IV: PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	
A. Data Hasil Penelitian	44
B. Analisis Uji Coba Instrumen	49
C. Analisis Data Hasil Penelitian	54
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	62
E. Keterbatasan Penelitian	64
BAB V : PENUTUP	
A. Simpulan	88
B. Saran	89

C. Penutup 89

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

- Tabel 4.1 Prosedur Penelitian
- Tabel 4.2 Langkah-langkah Pembelajaran
- Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas Butir Soal Tahap 1
- Tabel 4.4 Presentase Validitas Butir Soal
- Tabel 4.5 Hasil uji validitas instrumen tahap 2
- Tabel 4.6 Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal
- Tabel 4.7 Presentase Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal
- Tabel 4.8 Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal
- Tabel 4.9 Presentase Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal
- Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Awal Kelas (VIII A)
- Tabel 4.11 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Awal Kelas (VIII B)
- Tabel 4.12 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Awal Kelas (VIII C)
- Tabel 4.13 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Awal Kelas (VIII D)
- Tabel 4.14 Data Hasil Uji Normalitas Awal
- Tabel 4.15 Data Hasil Uji Homogenitas Awal
- Tabel 4.16 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Akhir Kelas Kontrol (VIII C)
- Tabel 4.17 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Akhir Kelas Eksperimens (VIII D)
- Tabel 4.18 Data Hasil Uji Normalitas Akhir
- Tabel 4.19 Data Hasil Uji Homogenitas Akhir

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol (VIII C)
- Lampiran 2 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen (VIII D)
- Lampiran 3 Daftar Nilai UAS Gasal
- Lampiran 4 Uji Normalitas Awal Kelas (VIII A)
- Lampiran 5 Uji Normalitas Awal Kelas (VIII B)
- Lampiran 6 Uji Normalitas Awal Kelas (VIII C)
- Lampiran 7 Uji Normalitas Awal Kelas (VIII D)
- Lampiran 8 Uji Homogenitas Awal Kelas Eksperimen dan Kontrol
- Lampiran 9 Uji Kesamaan Rata-rata Data Nilai Awal Kelas Eksperimen dan Kontrol
- Lampiran 10 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Uji Coba
- Lampiran 11 Kisi-Kisi Soal Uji Coba Instrumen
- Lampiran 12 Soal Uji Coba Instrumen
- Lampiran 13 Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen
- Lampiran 14 Daftar Nilai Peserta Didik Kelas Uji Coba
- Lampiran 15 Analisis Butir Soal Validitas Tes Tahap 1
- Lampiran 16 Analisis Butir Soal Validitas Tes Tahap Akhir (Validitas Tes Tahap 2, Reliabilitas Tes, dan Tingkat Kesukaran Tes).
- Lampiran 17 Contoh Perhitungan Validitas Tes
- Lampiran 18 Perhitungan Reliabilitas
- Lampiran 19 Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes
- Lampiran 20 Contoh Perhitungan Daya beda Tes
- Lampiran 21 Silabus
- Lampiran 22 RPP Eksperimen
- Lampiran 23 RPP Kontrol
- Lampiran 24 Lembar Kerja Siswa
- Lampiran 25 Kisi-Kisi Soal Post Test
- Lampiran 26 Soal Post Test
- Lampiran 27 Daftar Nilai Post Test Kelas Eksperimen dan Kontrol
- Lampiran 28 Uji Normalitas Akhir Kelas Eksperimen
- Lampiran 29 Uji Normalitas Akhir Kelas Kontrol
- Lampiran 30 Uji Homogenitas Data Nilai Akhir
- Lampiran 31 Uji Perbedaan Rata-rata Data Nilai Akhir

- Lampiran 32 Foto-foto Penelitian
- Lampiran 33 Contoh Pekerjaan Peserta Didik
- Lampiran 34 Surat-surat

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.¹ Proses interaksi itu meliputi kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan untuk mencapai suatu tujuan yang tidak lain merupakan acuan dalam pembelajaran. Adapun ketercapaian tujuan pembelajaran dapat dilihat melalui hasil belajar yang diperoleh peserta didik. Hasil belajar akan tercapai dengan baik dan maksimal apabila proses pembelajaran dilaksanakan dengan baik dan maksimal pula.

Proses pembelajaran tersebut sebagaimana tercantum dalam Peraturan Pemerintah RI Nomor 32 Tahun 2013 bahwa “proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik”.² Berdasarkan paparan itu dapat diambil kesimpulan mengenai prinsip pembelajaran ideal yang perlu diterapkan yaitu pembelajaran yang berpusat dan mengarah pada perkembangan peserta didik.

Selain itu, menurut Lampiran IV Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran, prinsip yang perlu digunakan dalam kegiatan pembelajaran, diantaranya bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, serta mampu menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui berbagai strategi dan metode pembelajaran yang

¹ M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), hlm. 4

² Salinan Peraturan Pemerintah RI Nomor 32 Tahun 2013, “Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, hlm. 10.

menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna.³ Dengan demikian, semua kegiatan pembelajaran termasuk pembelajaran matematika, harus melaksanakan prinsip-prinsip tersebut. Salah satu bentuk pelaksanaan prinsip itu dalam pembelajaran matematika adalah pemilihan model dan pendekatan yang disesuaikan dengan cara berpikir otak peserta didik serta mampu menjadikan peserta didik aktif mengkonstruksi pengetahuan.

Model pembelajaran yang dapat mengarahkan peserta didik untuk mengkoneksikan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari merupakan salah satu model yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Model pembelajaran tersebut juga mampu membuat peserta didik merasa nyaman dengan strategi pembelajaran yang digunakan, yang salah satunya adalah menciptakan pembelajaran yang nyaman dan menyenangkan.⁴ Pembelajaran yang nyaman akan membantu memperlancar kerja otak dalam mengkoneksikan pengetahuan yang dimiliki dengan materi yang sedang dipelajari secara maksimal.⁵

Adapun pendekatan yang hendaknya diterapkan dalam pembelajaran termasuk pembelajaran matematika sebagaimana disebutkan pada salinan lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah bahwa sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi, salah satu prinsip pembelajaran yang harus digunakan adalah dari pendekatan tekstual menuju proses dengan penguatan penggunaan pendekatan ilmiah.⁶ Menurut M. Hosnan dalam bukunya yang berjudul *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, pendekatan ilmiah atau saintifik adalah

³Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013, "Implementasi Kurikulum, Lampiran IV", hlm. 33.

⁴Asep Sapa'at, "Brain Based Learning", <http://matematika.upi.edu/index.php/brain-based-learning/>, diakses 27 November 2014

⁵Eric, Jensen, *Brain Based Learning Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak*, (Celeban Timur: Pusataka Pelajar, 2008), hlm. 50

⁶Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 65 Tahun 2013, "Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah", hlm. 1.

Proses pembelajaran yang menekankan peserta didik untuk secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan informasi yang ditemukan.⁷

Selain model dan pendekatan, pelaksanaan prinsip pembelajaran dalam Lampiran IV Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 juga mencakup penggunaan alat atau benda untuk memperagakan fakta, konsep, prinsip, atau prosedur tertentu agar tampak lebih nyata atau konkret, sehingga pembelajaran matematika lebih mudah dicerna oleh peserta didik. Dengan penggunaan alat peraga yang turut mendukung pembelajaran matematika tersebut, diharapkan peserta didik dapat mengkonstruksi pengetahuan baru melalui kegiatan mengorganisir, menginterpretasi, menghubungkan pengertian-pengertian yang dipahami sendiri, sehingga konsep materi yang dipelajari tidak cepat hilang serta menjadi pembelajaran menjadi bermakna.

Model dan pendekatan serta alat peraga seperti yang telah dipaparkan di atas, dapat diterapkan pada salah satu materi matematika kelas VIII Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yaitu garis singgung lingkaran. Dalam mempelajari garis singgung lingkaran, peserta didik perlu mengkoneksikannya dengan materi sebelumnya yang telah dipelajari, yang di antaranya adalah garis dan sudut, aljabar, teorema *pythagoras*, dan lingkaran. Oleh karena itu, peserta didik harus menguasai materi pra-syarat agar peserta didik mampu menentukan panjang garis singgung lingkaran.

Adapun pendekatan yang menekankan pada tahapan observasi, merumuskan masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, serta mengomunikasikan informasi yang ditemukan mampu mendorong keaktifan peserta didik untuk mencari tahu dari berbagai sumber belajar. Selain itu, penggunaan alat peraga dapat memberikan pengalaman konkret peserta didik terkait konsep garis singgung lingkaran. Sehingga dengan keaktifan peserta didik

⁷ M. Hosnan, *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual ...*, hlm. 34.

dalam mencari tahu dan didukung dengan alat peraga peserta didik dapat mengonstruksi pengetahuan baru.

Sururi selaku guru matematika pada tanggal 18 oktober 2014 mengungkapkan bahwa peserta didik masih mengalami banyak kesulitan dalam menentukan panjang garis singgung khususnya menentukan: 1. letak sudut siku-siku pada segitiga garis singgung lingkaran, 2. garis singgung persekutuan luar dua lingkaran 3. garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.⁸ Hal tersebut senada dengan pemaparan dua peserta didik Ahmad Sahal Zakaria dan Izatus Sulkah yang mengatakan bahwa mereka bingung dalam menentukan kedudukan garis yang menyinggung lingkaran serta membedakan antara garis singgung persekutuan luar dan dalam dua lingkaran. Sahal juga menyatakan, pembelajaran matematika materi garis singgung lingkaran yang selama ini diperolehnya hanya berupa rumus instan.⁹

Di samping itu, Sururi juga menambahkan bahwa selama pembelajaran berlangsung peserta didik hampir selalu diam dan bahkan tidak pernah bertanya terkait materi yang belum dipahami. Hal itu, menjadikan nilai rata-rata ulangan harian materi garis singgung lingkaran peserta didik adalah 59, sehingga belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan yaitu 70. Atas dasar hal tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik belum memiliki pemahaman konsep yang baik dan belum sepenuhnya aktif dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi garis singgung lingkaran.

Berdasarkan uraian fakta di atas, dapat diketahui bahwa pembelajaran matematika di MTs. Darul Ulum Kerangkulon terutama pada materi garis singgung lingkaran, belum dapat dikatakan pembelajaran matematika yang ideal. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah model dan pendekatan pembelajaran ideal dengan berbantu alat peraga yang tepat agar peserta didik terangsang untuk secara aktif melibatkan dirinya selama proses pembelajaran.

⁸ Wawancara Sururi, Guru Mata Pelajaran Matematika MTs. Darul Ulum Demak pada 18 Oktober 2014

⁹ Wawancara Ahmad Sahal Zakaria dan Izatus Sulkah, siswa kelas IX MTs. Darul Ulum Demak pada 18 Oktober 2014.

Bertolak pada masalah yang ada di MTs. Darul Ulum Kerangkulon Demak, model dan pendekatan yang berbasis dengan cara kerja otak dan langkah ilmiah, serta alat peraga matematika maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian eksperimen dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan Pendekatan Saintifik Berbantu Alat Peraga Sederhana terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VIII pada Materi Garis Singgung Lingkaran di MTs. Darul Ulum Kerangkulon Demak Tahun Pelajaran 2014/2015”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka peneliti mengambil rumusan masalah Apakah Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan Pendekatan Saintifik Berbantu Alat Peraga Sederhana pada Pembelajaran Matematika Materi Garis Singgung Lingkaran Efektif terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII MTs Darul Ulum Kerangkulon Demak Tahun Ajaran 2014-2015?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII pada materi pembelajaran matematika materi garis singgung lingkaran di MTs. Darul Ulum Kerangkulon Demak Tahun Ajaran 2014/2015.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bagi Peserta Didik

- 1) Menumbuhkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran.

- 2) Menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik dalam mengungkapkan kesulitan-kesulitan selama proses pembelajaran.
- 3) Meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi garis singgung lingkaran.

b. Bagi Guru

Dapat menambah wawasan bagi guru dalam memilih model pembelajaran, pendekatan, dan alat peraga yang sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran khususnya pada materi garis singgung lingkaran.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang positif terhadap kualitas dan mutu pembelajaran matematika di MTs. Darul Ulum Kerangkulon Demak.

d. Bagi Peneliti

- 1) Memberikan pengalaman langsung kepada peneliti dalam pembelajaran di kelas melalui penerapan model *Brain Based Learning* (BBL) dengan Pendekatan Saintifik Berbantu Alat Peraga Sederhana.
- 2) Hasil penelitian diharapkan bisa dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Efektivitas

Efektivitas diartikan tercapainya suatu tujuan. Efektivitas merupakan kata benda yang berasal dari kata “efektif”. Arti efektif dalam Kamus Besar Bahasa berarti “ada efeknya (akibat, pengaruh, kesan), manjur, atau mujarab, dapat membawa hasil, berhasil guna”.¹

Chung dan Maginson yang dikutip oleh Mulyasa mengungkapkan “*effectiveness means different to different people*”. Efektivitas setiap orang mempunyai arti yang berbeda, sesuai sudut pandang dan kepentingan masing-masing. Bertolak dari pernyataan tersebut efektivitas dapat didefinisikan adanya kesesuaian antara orang yang melaksanakan tugas dengan sasaran yang dituju,² sehingga efektivitas dalam pembelajaran dapat diartikan seberapa jauh tujuan pembelajaran dapat dicapai.

Adapun efektivitas dalam penelitian ini dilihat dengan membandingkan nilai hasil belajar, sedangkan alat yang digunakan mengukur efektivitas pembelajaran adalah dengan tes.

2. Model Pembelajaran Brain Based Learning

a. Pengertian Model Brain Based Learning

Brain based learning (BBL) merupakan sebuah pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Pembelajaran berbasis kemampuan otak ini didesain dengan mempertimbangkan segala yang baik untuk otak yaitu dengan menciptakan lingkungan belajar yang positif dan menyenangkan. Eric

¹Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1996), hlm. 961

² Mulyasa, *Manajemen Berbasis Sekolah*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2003), hlm. 82

Jensen mengungkapkan bahwa³ “ semua pembelajaran akan melibatkan tubuh, pikiran, sikap dan kesehatan fisik kita, pembelajaran berbasis kemampuan otak memperhatikan berbagai variabel berganda ini dengan lebih sering dan lebih komprehensif ”.

Dalam model pembelajaran *brain based learning*, pembelajaran melibatkan lima komponen penting ketika otak belajar yaitu:⁴ otak emosional yang bisa membangkitkan hasrat belajar, otak sosial yang berperan membangun visi untuk melihat apa yang mungkin, otak kognitif yang menumbuhkan niat untuk mengembangkan pengetahuan dan kecakapan, otak kinestetis yang mendorong tindakan untuk mengubah mimpi menjadi kenyataan, dan otak reflektif yang merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang akan menghasilkan kebijaksanaan yang akan membuat seseorang mampu dan mau berinstropeksi diri.

Menurut Geoffrey dan Renate Caine dalam artikelnya “Natural Learning: The Brain Based Learning”, ada 12 prinsip dalam pembelajaran berbasis kemampuan otak (BBL), yaitu:⁵

- 1) *Learning is physiological.*
- 2) *The brain/ mind is social.*
- 3) *The search for meaning is innate.*
- 4) *The search for meaning occurs through patterning.*
- 5) *Patterning involves the emotions.*
- 6) *The brain/ mind works with parts and wholes simultaneously.*
- 7) *Learning involves both focused attention and peripheral perception.*
- 8) *Learning is both conscious and unconscious.*

³ Eric, Jensen, *Brain Based Learning Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak*, (Celeban Timur: Pusataka Pelajar, 2008), hlm. 311

⁴ Jayanti Sugiyanti, “Pengaruh Model Brain Based Learning terhadap Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa SMP”, Skripsi (Bandung: UPI, 2011), hlm. 19

⁵ Geoffrey dan Renate Caine, “Natural Learning: The Brain Based Learning”, dalam <http://www.funderstanding.com/educators/natural-learning-brain-principles/> diakses 08/12/2014/ 14:08

9) *There area at least two approaches to memory: archiving isolated facts and skills, and making sense of experience.*

10) *Learning is development.*

11) *Learning is inhibited by threat associated with helplessness and fatigue.*

12) *Each brain is uniquely organized.*

Implementasi *brain based learning* pada pembelajaran, dapat dilakukan dengan mengembangkan tiga strategi utama, yaitu: 1). Menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa, 2). Menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan, 3). ciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa.⁶

b. Peranan Otak dan Memori dalam Pembelajaran

Otak merupakan organ dalam tubuh manusia yang paling vital. Otak merupakan sekumpulan sel yang mengendalikan pikiran, perkataan, dan perbuatan manusia. Sehingga apabila otak ini mengalami gangguan maka organ tubuh lainnya secara otomatis juga akan mengalami gangguan.

Otak adalah organ tubuh manusia yang paling kompleks. Otak manusia mempunyai berat dan ukuran yang bervariasi. Berat otak manusia biasa kurang lebih setengah kilogram yang terdiri dari air, sedikit lemak, dan sedikit protein. Otak manusia terdiri dari 50 sampai 100 miliar saraf. Salah satu sel saraf dalam otak manusia adalah neuron.⁷ Neuron yang berfungsi secara normal menyalakan, mengintegrasikan dan mengolah informasi di sepanjang celah mikroskopik yang disebut sinapsis yang menghubungkan satu sel dengan sel yang lain. Neuron bertindak sebagai jalur informasi.

Setiap neuron pada tubuh manusia memiliki satu *axon* dan memiliki banyak serat yang disebut dengan *dendrit*. Neuron berfungsi

⁶ Asep Sapa'at, "Brain Based Learning", <http://matematika.upi.edu/index.php/brain-based-learning/>, diakses 27 November 2014

⁷ Eric Jensen, *Brain Based ...*, hlm. 40

untuk mengirimkan informasi yang mengalir hanya dalam satu arah. Sedangkan *dendrit* menerima masukan dari *axon-axon* lainnya dan kemudian mentransmisikan informasi ke dalam sel tubuh yang setelah itu *dendrit* akan keluar menuju *axon* dan akan mengomunikasikan informasi pada sel lain melalui cabang-cabang dendritik. Ketika sebuah *axon* bertemu dengan sebuah *dendrit* dari sel lain yang ada di dekatnya untuk menyampaikan informasi, maka saat inilah pembelajaran berlangsung.⁸ Dengan kata lain pembelajaran terjadi saat sel yang satu berkomunikasi dengan sel yang lain. Jika jaringan sel pada otak semakin terkoneksi, maka makna yang didapatkan dari pembelajaran semakin besar. Hal tersebut firman Allah dalam QS. Al-Mulk ayat 10, yaitu:⁹

وَقَالُوا لَوْ كُنَّا نَسْمَعُ أَوْ نَعْقِلُ مَا كُنَّا فِي أَصْحَابِ السَّعِيرِ ١٠

“artinya: Dan mereka berkata: "Sekiranya kami mendengarkan atau memikirkan (peringatan itu) niscaya tidaklah kami termasuk penghuni-penghuni neraka yang menyala-nyala"

Dalam QS. Al-Mulk ayat 10 di atas disebutkan bahwa “Seandainya kami mempunyai akal dan memanfaatkannya, atau kami mempunyai telinga yang mendengarkan kebenaran yang diturunkan Allah, tentu kami tidak berada dalam kekafiran terhadap Allah dan”.¹⁰ Hal ini sama halnya dengan potensi otak manusia dengan *output* sebuah pembelajaran. Jika sebuah lingkungan belajar didesain dengan metode yang tepat dapat mengaktifkan peserta didik, maka *output* pembelajaran tersebut akan maksimal.

⁸ Eric Jensen, *Brain Based ...*, hlm. 45-46

⁹ Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Tafsirnya Jilid X*, (Jakarta: Ikrar Mandiriabadi, 2010), hlm. 232

¹⁰ Ahmad Mustafa Al-Maragi, *Tafsir Al-Maragi*, (Semarang: Toha Putra, 1993), hlm. 20

c. Tahapan Pembelajaran *Brain Based Learning*

Eric Jensen (dalam bukunya *Brain Based Learning*) mengungkapkan ada tujuh tahap garis besar perencanaan berbasis kemampuan otak (BBL), yaitu:¹¹

- 1) *Pra-pemaparan*, yakni tahap ini memberikan otak suatu tinjauan atas pembelajaran baru sebelum benar-benar digali. Tahap ini membantu otak mengembangkan peta konseptual yang lebih baik.
- 2) *Persiapan*, yakni tahap menciptakan keingintahuan atau kesenangan atau “mengatur kondisi antisipatif”.
- 3) *Inisiasi dan Akuisisi*, tahap memberikan pembenaman atau tahap penciptaan koneksi (saraf-saraf saling berkomunikasi satu sama lain). Tahap ini membantu siswa untuk membangun pengetahuan dan pemahaman awal.
- 4) *Elaborasi*, adalah tahap pemrosesan informasi. Pada tahap ini memastikan peserta didik tidak membuang fakta-fakta yang dihafalkan, melainkan mengembangkan jalur saraf yang kompleks yang menghubungkan koneksi subjek-subjek pelajaran dengan cara yang bermakna.
- 5) *Inkubasi dan memasukkan memori*, tahap ini menekankan pentingnya waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali/tinjauan. Dikarenakan otak belajar paling efektif dari waktu ke waktu, bukan langsung pada sesaat.
- 6) *Verifikasi dan pengecekan keyakinan*, tahap ini guru mengecek tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Disamping hal tersebut, peserta didik juga mengonfirmasi pembelajaran untuk diri peserta didik.
- 7) *Perayaan dan Integrasi*, tahap ini adalah tahap menanamkan semua arti penting rasa cinta dari belajar (melibatkan emosi).

¹¹ Eric Jensen, *Brain Based ...*, hlm.484-490

d. Kelebihan dan Kekurangan Brain Based Learning

Adapun kelebihan dan kekurangan model brain based learning adalah sebagai berikut:¹²

- 1) Kelebihan model pembelajaran brain based learning
 - a) Memberikan suatu pemikiran baru tentang bagaimana otak bekerja.
 - b) Memerhatikan kerja alamiah otak pebelajar dalam proses pembelajaran.
 - c) Menciptakan iklim pembelajaran di mana pebelajar dihormati dan didukung.
 - d) Menghindari pemforsiran terhadap kerja otak.
 - e) Dapat menggunakan berbagai model dalam proses pembelajaran.
- 2) Kelemahan pembelajaran berbasis kemampuan otak
 - a) Tenaga kependidikan di Indonesia belum sepenuhnya mengetahui tentang teori pembelajaran berbasis otak
 - b) Memerlukan waktu yang tidak sedikit untuk memahami/ mempelajari bagaimana otak bekerja.
 - c) Memerlukan biaya yang tidak sedikit untuk menciptakan pembelajaran yang baik bagi otak.
 - d) Memerlukan fasilitas yang memadai

3. Pendekatan Saintifik

a. Pengertian pendekatan saintifik

Pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dirancang agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik,

¹² Mukofadhotul Afidah, "Neurosains Kognitif: Memahami Proses Kognisi Manusia", Kompasiana 2014, dalam http://www.kompasiana.com/mukhodatulafidah/neurosains-kognitif-memahami-proses-kognisi-otak_54f5d0b6a33311191f8b4624

menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah. Sehingga peserta didik diarahkan untuk mencari tahu informasi dari berbagai sumber melalui observasi.¹³

Prinsip pendekatan sintifik dalam pembelajaran adalah:¹⁴ a). pembelajaran berpusat pada siswa, b). membentuk *students self concept*, b). terhindar dari verbalisme, c). memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum dan prinsip, d). Mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa dan motivasi mengajar guru, e). Memberikan kesempatan pada siswa untuk melatih kemampuan berkomunikasi, f). Adanya proses validasi terhadap konsep, hukum, dan prinsip yang dikonstruksi siswa dalam struktur kognitifnya.

b. Langkah-langkah pendekatan saintifik dalam pembelajaran

Berdasarkan lampiran Kemendikbud (2013b) tahap kegiatan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik, adalah:

1) Mengamati (*Observing*)

Istilah observasi berasal dari bahasa latin yang berarti melihat atau memperhatikan. Observasi ini diarahkan pada kegiatan mencatat informasi dan mempertimbangkan hubungan antar aspek-aspeknya.¹⁵ Sehingga dengan kegiatan tersebut dapat diperoleh kebermaknaan proses pembelajaran. Metode observasi ini juga menekankan pada pengamatan langsung pada objek yang akan dipelajari, sehingga peserta didik memperoleh fakta-fakta yang objektif yang kemudian dianalisis.

¹³ M. Hosnan , *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor: Galia Indonesia, 2014), hlm. 34

¹⁴ M. Hosnan , *Pendekatan Saintifik...*, hlm.37

¹⁵ M. Hosnan , *Pendekatan Saintifik...*, hlm. 40

2) Menanya (*Questioning*)

Pada kegiatan *questioning*, peserta didik melakukan kegiatan bertanya yang meliputi apa yang belum dipahami dan informasi tambahan yang dibutuhkan pada kegiatan *observing*.¹⁶ Selain itu, Dari kegiatan menanya tersebut kemudian dapat diketahui kesulitan belajar peserta didik sekaligus dapat diketahui sejauh mana perkembangan kognitif peserta didik.

Kompetensi yang dikembangkan pada tahap menanya atau *questioning* adalah kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis.¹⁷

3) Mencoba (*Experimenting*)

Kegiatan mencoba atau *experimenting* merupakan kegiatan terinci yang direncanakan untuk menghasilkan data yang digunakan untuk menjawab suatu masalah atau menguji hipotesis.¹⁸ Pada kegiatan ini peserta didik mengumpulkan informasi yang diperoleh dengan melakukan eksperimen atau membaca sumber lain seperti buku teks, serta mengamati objek/ kejadian/ aktivitas.

Untuk kompetensi yang dikembangkan pada kegiatan mencoba atau eksperimen adalah:¹⁹ sikap teliti, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi serta menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari.

4) Menalar (*Associating*)

Penalaran merupakan proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan.²⁰ Dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, menalar atau *associating* adalah memproses

¹⁶ M. Hosnan , *Pendekatan Sainifik...*, hlm. 48

¹⁷ M. Hosnan , *Pendekatan Sainifik...*, hlm. 48

¹⁸ M. Hosnan , *Pendekatan Sainifik...*, hlm. 58

¹⁹ M. Hosnan , *Pendekatan Sainifik...*, hlm. 58

²⁰ M. Hosnan , *Pendekatan Sainifik...*, hlm.67

informasi yang telah dikumpulkan baik dari hasil eksperimen maupun observasi.²¹

Pada kegiatan *associating*, peserta didik diarahkan untuk mengelompokkan dan menggabungkan ide-ide serta peristiwa-peristiwa untuk kemudian memasukkannya ke dalam memori pada otak. Kegiatan mengelompokkan dan menggabungkan tersebut berujung pada ditemukannya keterkaitan antar informasi serta menemukan pola dari keterkaitan informasi tersebut oleh peserta didik.

5) Mengomunikasikan

Kegiatan mengomunikasikan dilakukan dengan menuliskan atau menceritakan hasil penemuan dalam kegiatan observasi, eksperimen maupun asosiasi. Hal ini sesuai dengan Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, mengomunikasikan adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya.

Adapun kompetensi yang dikembangkan dalam kegiatan mengomunikasikan adalah sikap toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, serta mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.²²

4. Alat Peraga Sederhana

a) Pengertian Alat Peraga Sederhana

Alat peraga merupakan alat atau benda yang digunakan untuk memperagakan fakta, konsep, prinsip, atau prosedur tertentu agar tampak lebih nyata atau konkret. Menurut Nana Sudjana alat peraga adalah alat yang digunakan untuk membantu guru dalam menyampaikan bahan pelajaran agar lebih mudah dipahami peserta

²¹ M. Hosnan , *Pendekatan Sainifik...*, hlm.68

²² M. Hosnan , *Pendekatan Sainifik...*, hlm. 76

didik sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan efisien.

Standar alat peraga yang baik menurut Ruseffendi harus memenuhi beberapa persyaratan, yang antara lain adalah:²³

- a) Tahan lama
- b) Bentuk dan warnanya menarik
- c) Sederhana dan mudah dikelola
- d) Ukurannya sesuai
- e) Dapat menyajikan konsep matematika baik dalam bentuk real, gambar, atau diagram
- f) Sesuai dengan konsep matematika
- g) Dapat memperjelas matematika dan bukan sebaliknya.

b) Jenis-Jenis Alat Peraga

Alat peraga dalam proses belajar mengajar dibedakan menjadi tiga, yaitu alat peraga dua dimensi, alat peraga tiga dimensi, dan alat peraga yang diproyeksikan. Alat peraga dua dimensi adalah alat peraga yang mempunyai ukuran panjang dan lebar seperti bagan, poster, grafik, dan lain-lain. Alat peraga tiga dimensi adalah alat peraga yang mempunyai ukuran panjang, lebar, dan tinggi seperti globe dan papan tulis. Sedangkan alat peraga yang diproyeksikan adalah alat peraga yang menggunakan proyektor sebagai gambar nampak pada layar seperti film dan slide. Adapun jenis alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis alat peraga sederhana tiga dimensi yang berupa benda-benda di sekitar yang berbentuk lingkaran dan tongkat kayu kecil (atau pensil, bolpen, dll).



Gambar. 1 (Sulatip & tongkat kayu)

²³ Rostina Sundayana, *Media dan dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*, (Bandung: Alfabeta, 2014),..., hlm. 18

c) Fungsi Alat Peraga

Alat peraga dalam proses pembelajaran memiliki peran yang sangat penting. Di antara fungsi alat peraga dalam proses pembelajaran adalah²⁴ 1) untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif, 2) untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya bisa menarik perhatian peserta didik, 3) alat peraga dalam pengajaran penggunaannya integral dengan satuan dan isi pelajaran, 4) Membantu peserta didik dalam menangkap pengertian yang diberikan guru, 5) Mempertinggi mutu belajar mengajar. Dengan fungsi alat peraga yang demikian, maka penggunaan akan mempermudah pemahaman peserta didik serta menjadikan materi pembelajaran tahan lama pada ingatan peserta didik sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.

5. Pembelajaran Matematika

a) Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara komponen-komponen sistem pembelajaran.²⁵ Sedangkan Matematika merupakan pengetahuan tentang penalaran logika berhubungan dengan bilangan yang di dalamnya terdapat beberapa kalkulasi yang terorganisasi secara sistematis.

Secara umum ilmu matematika mempunyai karakteristik sebagai berikut:²⁶

- 1) Matematika mempunyai kajian yang abstrak,
- 2) Matematika berdasarkan diri pada kesepakatan- kesepakatan,
- 3) Matematika sepenuhnya menggunakan pola pikir deduktif dan
- 4) Matematika dijiwai dengan kebenaran konsistensi.

²⁴ Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses...*, hlm.100

²⁵ Tim Pengembangan MKDP, *Kurikulum dan Pembelajaran, Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011), hlm. 142

²⁶ Sumardiyono, *Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah PPPGM, 2004), hlm. 31

Berdasarkan definisi di atas dapat didefinisikan bahwa pembelajaran matematika adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik, antar peserta didik atau dengan lingkungan belajar terkait objek kajian yang abstrak, berupa simbol atau lambang-lambang yang didasarkan pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, serta dijiwai dengan kebenaran konsistensi.

Matematika yang mempunyai ciri-ciri khusus sehingga pendidikan dan pengajaran matematika perlu penanganan khusus (sesuai dengan kebutuhan akan ciri matematika) pula. Adapun tujuan dari pembelajaran matematika (di sekolah) yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
 - 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan pernyataan matematika.
 - 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
 - 4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
 - 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.
- b) Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan Pendekatan Saintifik Berbantu Alat Peraga Sederhana pada Materi Garis Singgung Lingkaran

Model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika pada materi garis

singgung lingkaran harus memenuhi 7 tahapan (pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan memasukkan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, serta perayaan dan integrasi) dengan langkah 5 M dalam pendekatan saintifik (mengamati, mananya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan). Langkah pembelajaran yang dapat dilakukan adalah:

- 1) Guru memberikan tinjauan pada materi pembelajaran yang sebelumnya telah dipelajari peserta didik terkait materi pra-syarat garis singgung lingkaran. (Tahap pra-pemaparan)

Misalkan: garis singgung lingkaran terdiri dari kata garis, garis singgung, dan lingkaran. Maka terdiri dari kata apa sajakah kalimat tersebut? (kalimat garis singgung lingkaran di tulis dalam peta konsep di papan tulis) *Mengamati*

- 2) Guru merangsang keingintahuan dan kesenangan peserta didik akan pembelajaran matematika materi garis singgung lingkaran menggunakan alat peraga lingkaran dan tongkat kecil. (Tahap persiapan)

Misalkan: Apa yang kalian ketahui tentang kedudukan garis terhadap lingkaran, siapa yang bersedia memperagakan kedudukan garis tersebut menggunakan benda berbentuk lingkaran dan tongkat kecil ini? *Menanya*

- 3) Guru mengarahkan peserta didik untuk membangun koneksi antara materi pra-syarat (kedudukan garis terhadap lingkaran, sudut siku-siku, dan teorema *pythagoras*) dengan materi yang akan dipelajari (garis singgung lingkaran) dengan memanfaatkan alat peraga lingkaran dan tongkat kecil.(Tahap Inisiasi dan Akuisisi)

Misalkan: Apa yang kalian ketahui tentang definisi garis singgung lingkaran? Siapa yang bersedia memperagakan garis yang menyinggung lingkaran menggunakan benda berbentuk lingkaran dan tongkat kecil ini? *Menanya*

- 4) Guru mengarahkan peserta didik untuk memproses dan mempresentasikan koneksi materi garis singgung lingkaran yang terbentuk melalui bertukar pendapat dalam kelompok. (Tahap Elaborasi)

Misalkan: Siswa mengerjakan dan mendiskusikan definisi garis singgung lingkaran melalui lembar kerja dalam kelompok.
Mencoba dan Menalar

- 5) Guru memberikan peserta didik waktu istirahat dan waktu mengulang/ meninjau ulang pembelajaran. (Tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori)

Misalkan: Guru memutar musik bersamaan dengan memberikan soal sederhana terkait garis singgung lingkaran untuk dikerjakan dan dipresentasikan peserta didik secara santai.
Mengomunikasikan

- 6) Guru mengecek tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi garis singgung yang telah dipelajari. (Tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan)

Misalkan: Guru meminta salah satu peserta didik untuk menyimpulkan pemahamannya tentang garis definisi garis singgung lingkaran kemudian guru memberikan penguatan.
Mengomunikasikan

- 7) Guru menanamkan pentingnya rasa cinta dari belajar. (Perayaan dan Integrasi)

Misalkan: Guru menyampaikan bahwa materi matematika yang kita pelajari khususnya garis singgung lingkaran tidak hanya berhenti menjadi mapel yang dipelajari di sekolah, akan tetapi materi ini dapat kita gunakan untuk menghitung panjang lilitan yang mengikat beberapa tabung paralon.

Alat peraga sederhana digunakan untuk memperagakan konsep definisi garis singgung lingkaran.

6. Materi Garis Singgung Lingkaran

Standar Kompetensi

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

Kompetensi Dasar

4.4 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

Indikator :

- 4.4.1 Menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.
- 4.4.2 Mengidentifikasi sifat-sifat garis singgung lingkaran.
- 4.4.3 Menentukan panjang garis singgung lingkaran jika diketahui satu titik di luar lingkaran.
- 4.4.4 Menjelaskan kedudukan
- 4.4.5 dua lingkaran.
- 4.4.6 Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
- 4.4.7 Menentukan panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

GARIS SINGGUNG LINGKARAN

Garis singgung lingkaran di definisikan sebagai sebuah garis yang menyinggung lingkaran tepat di satu titik. Garis singgung ini selalu tegak lurus dengan diameter lingkaran, sehingga membentuk sudut 90° .

a) Garis singgung persekutuan dua lingkaran

Garis singgung persekutuan berarti garis yang menyinggung tepat di dua lingkaran sekaligus. Berikut ini adalah garis singgung persekutuan yang terbentuk terhadap dua lingkaran:

- 1) Dua lingkaran tidak mempunyai garis singgung (pada Gambar. 1).
- 2) Dua lingkaran mempunyai satu garis singgung persekutuan (pada Gambar. 2).

- 3) Dua lingkaran mempunyai dua garis singgung persekutuan (pada Gambar. 3).
- 4) Dua lingkaran mempunyai tiga garis singgung persekutuan (pada Gambar. 4).
- 5) Dua lingkaran mempunyai empat garis singgung persekutuan

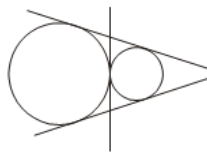


(pada Gambar. 5).

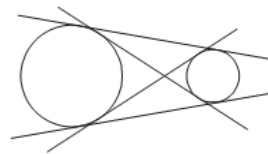
Gambar. 2

Gambar. 3

Gambar. 4



Gambar. 5



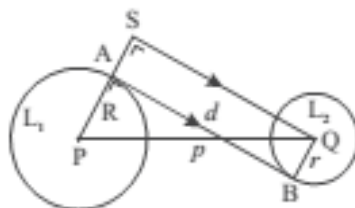
Gambar. 6

Garis singgung persekutuan yang dihasilkan di atas dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu:

- 1) Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
 - 2) Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
- b) Panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran

Panjang garis singgung persekutuan dalam atau luar dua lingkaran dapat ditentukan dengan memanfaatkan teorema *pythagoras*. Adapun pemanfaatan teorema *pythagoras* ini adalah:

1. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran



Dari Gambar di atas diperoleh bahwa:

- Lingkaran dengan pusat di P dan Q mempunyai jari-jari R dan r.
- Jarak kedua titik pusat lingkaran adalah

$$PQ = p.$$

- Panjang garis singgung persekutuan dalam adalah $AB = d$
- Panjang garis $SQ = AB$ (Hasil dari penggeseran garis AB sejauh BQ).

Dari hasil penggeseran garis AB sejauh BQ (dinamakan garis SQ) di atas terbentuk segitiga siku-siku PSQ . Sehingga dapat dicari panjang garis singgung persekutuan dalam AB , yaitu:

Perhatikan $\triangle PSQ$:

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

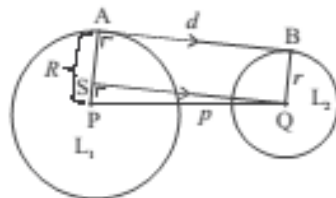
$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - (R + r)^2}$$

Dikarenakan $AB = QS$, maka dapat disimpulkan bahwa panjang AB yang merupakan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah

$$QS^2 = AB^2 = \sqrt{PQ^2 - (R + r)^2}$$

2. Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran



Dari Gambar di atas diperoleh bahwa:

- Lingkaran dengan pusat di P dan Q mempunyai jari-jari R dan r .
- Jarak kedua titik pusat lingkaran adalah

$$PQ = p.$$

- Panjang garis singgung persekutuan dalam adalah $AB = d$
- Panjang garis $SQ = AB$ (Hasil dari penggeseran garis AB sejauh BQ)

Dari hasil penggeseran garis AB sejauh BQ (dinamakan garis SQ) di atas terbentuk segitiga siku-siku PSQ. Sehingga dapat dicari panjang garis singgung persekutuan luar AB, yaitu:

Perhatikan $\triangle PSQ$

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - (R - r)^2}$$

Dikarenakan $AB = QS$, maka dapat disimpulkan bahwa panjang AB yang merupakan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah:

$$QS^2 = AB^2 = \sqrt{PQ^2 - (R - r)^2}$$

7. Teori Belajar

a. Teori Ausubel

Teori belajar Ausebel biasa disebut dengan teori belajar bermakna. Teori ini menyatakan bahwa proses belajar terjadi jika dimilikinya dengan pengetahuan baru.²⁷ Menurut Ausebel yang dikutip oleh Ratna Willis Dahar belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua dimensi, yaitu: 1. Dimensi yang berhubungan dengan cara menyampaikan informasi melalui penerimaan atau penemuan kepada peserta didik, 2. Dimensi yang menyangkut bagaimana cara peserta didik mengaitkan informasi tersebut pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif ini meliputi fakta, konsep, generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh peserta didik.

Pada tingkat pertama dalam belajar menurut dua dimensi belajar Ausebel, informasi dapat dikomunikasikan kepada peserta didik dalam bentuk belajar penerimaan yang menyajikan informasi dalam bentuk final atau belajar penemuan yang menuntut peserta didik menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang diajarkan. Dalam tingkat kedua, peserta didik menghubungkan atau mengaitkan informasi pada

²⁷ C. Asri Budiningsih, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), hlm. 51

pengetahuan yang dimiliki peserta didik. Pada dimensi kedua ini terciptalah belajar yang bermakna.²⁸

Ratna Wilis Dahar mengungkapkan bahwa pembelajaran bermakna yang merupakan proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Informasi tersebut kemudian disimpan di daerah-daerah tertentu dalam otak. Dengan tersimpannya informasi tersebut dalam otak maka terjadilah perubahan-perubahan dalam sel-sel otak. Perubahan-perubahan ini adalah sebagai bentuk telah terikatnya informasi baru pada susunan sel dalam otak.²⁹ Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan belajar mempengaruhi penyimpanan informasi di dalam otak.

Menurut Martha Kaufeldt, Perasaan tertekan dan terancam dalam lingkungan akan menghambat dan memperkecil kemampuan otak. Kondisi tersebut akan terjadi ketika otak menghadapi frustrasi, ketakutan, atau kebingungan. Namun, potensi otak akan semakin meningkat ketika tekanan dikombinasikan dengan tantangan.³⁰

Brain based learning adalah pembelajaran yang mengoptimalkan kinerja otak untuk belajar dengan desain lingkungan belajar nyaman, menyenangkan dan menantang. Sehingga dari lingkungan belajar tersebut akan tercipta pembelajaran bermakna yang mempunyai relevansi dengan teori Ausebel atau teori belajar bermakna.

b. Teori Bruner

Teori belajar Bruner disebut sebagai teori belajar penemuan.³¹ Bruner memusatkan perhatiannya pada masalah apa yang dilakukan manusia dengan informasi yang diterimanya dan apa yang dilakukan

²⁸ Ratna Wilis Dahar, *Teori- Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Erlangga, 2011), hlm. 94

²⁹ Ratna Wilis Dahar, *Teori- Teori Belajar...*, hlm. 96

³⁰ Martha Kaufeldt, *Berawal dari Otak Menata Kelas yang Berfokus pada Pebelajar*, (Jakarta: PT Indeks, 2009), hlm. 1

³¹ Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar...*, hlm. 74

setelah informasi tersebut untuk mencapai pemahaman dan berujung pada kemampuan yang diperoleh.

Brunner mengungkapkan ada empat hal pokok yang terkait dengan pembelajaran adalah:³² 1).Peserta didik belajar dan mengembangkan pikirannya jika peserta didik tersebut menggunakan pikirannya, 2). Dengan melakukan proses kognitif dalam proses penemuan, peserta didik akan memperoleh penghargaan intrinsik yang berupa sensasi dan kepuasan intelektual, 3). Peserta didik memiliki kesempatan untuk melakukan penemuan, 4). Dari proses memperoleh penemuan retensi ingatan peserta didik akan semakin diperkuat.

Inti dari teori Brunner adalah menekankan pada penemuan yang diperoleh dari hasil pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, sehingga diperoleh pengetahuan baru. Hal ini sesuai dengan proses kognitif yang diperlukan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu:³³ menemukan penemuan atau generalisasi yang didasarkan pada observasi, eksperimen dan asosiasi terhadap suatu informasi.

8. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah melalui kegiatan belajar. Sadirman mendefinisikan hasil belajar adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran yang biasanya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai tes yang diberikan guru.³⁴ Sehingga dapat dikatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya.

³² M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik...*, hlm. 35

³³ M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik...*, hlm. 35

³⁴ A. M. Sadirman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Semarang: UNNES, 2001), hlm. 55

Kemampuan-kemampuan peserta didik dalam pencapaian hasil belajar oleh Benyamin Bloom mengklasifikasikan secara garis besar menjadi 3 ranah, yaitu:³⁵

- 1) Ranah Kognitif, berkenaan dengan sikap hasil belajar intelektual.
- 2) Ranah Afektif, berkenaan dengan sikap.
- 3) Ranah Psikomotorik, berkenaan dengan *skill* (keterampilan).

Hasil belajar menjadi tolok ukur keberhasilan peserta didik dalam belajar dan sejauh mana sistem pembelajaran yang diberikan oleh guru belajar atau tidak. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah 1) ranah afektif yang berkenaan dengan sikap aktif dan percaya diri peserta didik dalam pembelajaran matematika, dan 2) ranah kognitif yang berkenaan dengan pemahaman materi garis singgung lingkaran.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Ada berbagai faktor yang dapat mempengaruhi proses dan hasil belajar peserta didik di sekolah. Secara garis sebesar faktor tersebut dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu faktor intern dan faktor ekstern.

1) Faktor Intern

Faktor Intern adalah faktor yang ada dalam individu yang sedang belajar.³⁶ Faktor intern ini berasal dari dalam diri peserta didik dan terbagi menjadi tiga, yaitu: faktor jasmaniah, faktor psikologi dan faktor kelelahan.

a) Faktor Jasmaniah

Faktor jasmaniah ini meliputi kesehatan badan dan cacat fisik peserta didik.

³⁵ Tim Pengembang MKDP, *Kurikulum dan...*, hlm. 140

³⁶ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hlm. 13

b) Faktor Psikologis

Ada enam faktor yang termasuk faktor psikologi yang mempengaruhi belajar, yaitu: intelegensi, minat, bakat, motif, kematangan, dan kesiapan.³⁷

c) Faktor Kelelahan

Kelelahan pada seseorang walaupun sulit dipisahkan tetapi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu kelelahan jasmani dan kelelahan rohani. Kelelahan jasmani terlihat dengan lunglainya tubuh dan kecenderungan untuk membaringkan tubuh. Hal ini bisa terjadi karena kekacauan substansi sisa pembakaran di dalam tubuh. Sedangkan kelelahan rohani terlihat dengan adanya kelesuan dan kebosanan.³⁸

2) Faktor Ekstern

Faktor ekstern adalah faktor berasal dari luar diri peserta didik. Faktor ini terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu faktor keluarga, sekolah, dan masyarakat.³⁹

a) Faktor Keluarga, meliputi: cara orang tua mendidik, keadaan ekonomi keluarga, latar belakang kebudayaan, pengertian orang tua, suasana rumah.

b) Faktor Sekolah, meliputi: metode mengajar, kurikulum, relasi peserta didik dengan peserta didik, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar, dan tugas rumah.

c) Faktor Masyarakat, yang terdiri dari: kegiatan peserta didik dalam masyarakat, media massa, teman bergaul, bentuk kehidupan masyarakat.

Persentase faktor-faktor hasil belajar di atas dalam mempengaruhi hasil belajar peserta didik berbeda-beda, sehingga

³⁷ Slameto, *Belajar dan ...*, hlm. 55

³⁸ Slameto, *Belajar dan ...*, hlm. 59

³⁹ Slameto, *Belajar dan ...*, hlm. 60

kemampuan yang didapatkan peserta didik juga berbeda. Adapun dalam penelitian ini, faktor hasil belajar yang dilihat adalah faktor psikologi.

Dalam kitab *Ta'lim Muta'allim* oleh Syaikh Ibrahim bin Ismail menyebutkan ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik, yaitu:⁴⁰

الاتنال العلم الابسة # سانك عن مجموعها ببيان

ذكاء وحرص واصطبار وبلغمة # وارشاد استاذ وطول زمان

(Ingatlah, kamu tidak akan berhasil dalam memperoleh ilmu, kecuali dengan 6 perkara yang akan dijelaskan kepadamu secara ringkas, yaitu: kecerdasan, cinta kepada ilmu, kesabaran, biaya cukup, petunjuk guru dan masa yang lama).

Berdasarkan nadhom di atas pada kitab *Ta'lim Muta'allin*, diketahui bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah kecerdasan, cinta kepada ilmu, kesabaran, biaya cukup, petunjuk guru, dan masa yang lama. Kecerdasan adalah salah satu faktor yang berkaitan dengan penelitian ini yang diartikan sebagai potensi otak dalam menerima dan memproses materi pembelajaran. Potensi otak ini akan meningkat ketika berada pada lingkungan belajar yang menyenangkan dan menantang. Lingkungan belajar yang menantang akan tercipta manakala tekanan dan tantangan dikombinasikan.

B. Kajian Pustaka

Tujuan tinjauan pustaka dalam penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai komparasi terhadap kajian-kajian sebelumnya dan untuk mendapatkan gambaran secukupnya mengenai tema yang ada.

Berikut ini adalah beberapa karya ilmiah yang dijadikan sebagai tinjauan pustaka:

⁴⁰ Ibrahim bin Ismail, *Syarah Ta'lim Muta'alim*, (Surabaya: Al-Hidayah), hlm.15

1. Penelitian Hanifa Prahastami Pambayun, dkk. jurusan PMIPA FKIP Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Mataram dengan judul “Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak dengan Menggunakan Permainan Ranking Satu terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMPN 14 Mataram Tahun Ajaran 2012/2013”, diperoleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis kemampuan otak memiliki pengaruh terhadap prestasi belajar peserta didik yang ditunjukkan oleh $t_{hitung} (5,24) > t_{tabel} (2,02)$ dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = 58$.
2. Skripsi Diah Ayu Wulandari, NIM. 4301409012, Universitas Negeri Semarang, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang dengan judul “Penerapan Desain Pembelajaran Berbasis Brain Based Learning pada Pembelajaran Kimia Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA N 1 Tengaran Ajaran 2012/2013”, diperoleh hasil peningkatan hasil belajar kelas kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol dan kemampuan berpikir kritis siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol yang ditunjukkan dengan masing-masing $t_{hitung} (3,38) > t_{tabel} (1,67)$ untuk variabel pertama hasil belajar dan $t_{hitung} (2,55) > t_{tabel} (1,67)$ untuk variabel kedua kemampuan berpikir kritis.
3. Skripsi Kurniastuti Puji Lestari, NIM. 4101408129, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang dengan judul “Implementasi Pendekatan *Brain Based Learning* pada Pembelajaran Matematika Materi Pokok Segiempat untuk Meningkatkan Motivasi dan Koneksi Matematis Siswa Kelas VII SMP Ma’arif Kalibawang Tahun Pelajaran 2011/2012”, diperoleh hasil, a). Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis dan motivasi belajar siswa yang diajar dengan pendekatan *brain based learning*, dan siswa yang diajar dengan pembelajaran ekspositori, b). Kemampuan koneksi matematis dan motivasi belajar siswa yang diajar dengan pendekatan *brain based*

learning meningkat, c) Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar dengan pendekatan *brain based learning* mencapai ketuntasan belajar.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan di atas, maka akan diambil penelitian tentang Efektivitas Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan Pendekatan Saintifik Berbantu Alat Peraga Sederhana pada Materi Garis Singgung Lingkaran terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII MTs Darul Ulum Kerangkulon Tahun Ajaran 2014/2015. Aspek yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian terdahulu di atas adalah pendekatan dan media bantu pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian-penelitian terdahulu terfokus pada penerapan *brain based learning* (BBL) dalam sebuah pembelajaran. Sedangkan pada penelitian ini penerapan BBL tersebut dikolaborasikan dengan pendekatan saintifik dan alat peraga sederhana yang berkaitan dengan garis singgung.

C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban yang sifatnya sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.⁴¹ Menurut Nana Sudjana hipotesis adalah jawaban sementara terhadap suatu fenomena dan atau pertanyaan penelitian yang dirumuskan setelah mengkaji suatu teori.⁴² Sehingga hipotesis penelitian diartikan sebagai jawaban sementara terhadap masalah penelitian, yang kebenarannya masih harus diuji secara empiris.

Adapun Hipotesis penelitian yang penulis ajukan adalah model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana pada pembelajaran matematika materi garis singgung lingkaran efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas VIII MTs Darul Ulum Kerangkulon Demak tahun pelajaran 2014/2015.

⁴¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm. 96

⁴² Nana Sudjana dan Awal Kusumah, *Proposal penelitian di Perguruan Tinggi*, (Bandung: CV Sinar Baru Algesindo, 1992), hlm.11

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan dengan menggunakan data berupa angka sebagai alat untuk menemukan keterangan mengenai data yang ingin diketahui.¹

Dalam buku *Research Design* yang ditulis oleh John W. Creswell dijelaskan bahwa *Quantitative research is a means for testing objective theories by examining the relationship among variables*.² Penelitian kuantitatif adalah sebuah sarana untuk menguji teori objektif dengan meneliti hubungan antara variabel yang dapat diukur. Sehingga penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang bertujuan menguji kebenaran dari sebuah teori. Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang berdesain “*Posttest-only control design*”. Hal ini dikarenakan tujuan dari penelitian ini adalah mencari pengaruh perlakuan (*treatment*) tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.³ Adapun pola desain penelitian ini adalah sebagai berikut:

R	X	O ₁
R		O ₂

Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan

¹ S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), hlm. 105-106.

² John W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, (New Delhi: Sage Publications Pvt. Ltd, 2009), hlm. 4.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm.107

kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Pengaruh adanya perlakuan (*treatment*) adalah ($O_1: O_2$).⁴

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs. Darul Ulum Kerangkulon Kecamatan Wonosalam Kabupaten Demak.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015 tepatnya dimulai tanggal 13 Maret sampai 5 April.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.⁵ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTs. Darul Ulum Kerangkulon tahun pelajaran 2014/2015 sebanyak 124 peserta didik yang terbagi dalam 4 kelas yaitu:

- a. Kelas VIII A sebanyak 32 peserta didik,
- b. Kelas VIII B sebanyak 34 peserta didik,
- c. Kelas VIII C sebanyak 29 peserta didik, dan
- d. Kelas VIII D sebanyak 29 peserta didik.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang memiliki ciri yang sama dengan populasi.⁶ Sukardi dalam bukunya *Metode Penelitian Pendidikan* mengungkapkan bahwa sampel adalah sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data.⁷

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 112

⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1998), hlm. 130

⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 173

⁷ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Prakteknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hlm.54

Sampel penelitian dalam penelitian ini diperoleh dengan sebelumnya terlebih dahulu melakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata pada populasi. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan teknik *Cluster Random Sampling*. *Cluster Random Sampling* merupakan metode yang digunakan untuk memilih sampel yang berupa kelompok dari beberapa kelompok (*groups* atau *cluster*).

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang atau objek yang mempunyai “variasi” antara satu orang dengan yang lain. Sehingga dapat didefinisikan bahwa variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁸

1. Variabel bebas (*Independent variabel*)

“Variabel bebas sering disebut sebagai *variabel stimulus, predictor, antecedent*” merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat.⁹ Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran *brain based learning* (BBL) berbantu alat peraga dengan pendekatan saintifik.

2. Variabel terikat (*Dependent Variabel*)

“Variabel dependen sering disebut sebagai variabel output, kriteria dan konsekuen. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.”¹⁰ Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah hasil belajar peserta didik.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian ...*, hlm. 60

⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 61

¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 61

1. Dokumentasi

Metode dokumentasi dalam penelitian digunakan untuk memperoleh data terkait daftar nama peserta didik dan daftar nilai UAS (Ulangan Akhir Semester) gasal kelas VIII MTs. Darul Ulum Kerangkulon. Data nilai UAS Gasal tersebut digunakan untuk melakukan uji tahap awal penelitian yang meliputi uji normalitas, homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata. Dari hasil penghitungan uji tahap awal itu kemudian dapat ditentukan kelas yang menjadi sampel penelitian (kelas eksperimen dan kelas kontrol).

2. Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹¹ Metode tes digunakan untuk mengambil data nilai hasil belajar matematika materi garis singgung lingkaran kelas eksperimen dan kelas kontrol. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Tahap Awal

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah Uji Chi Kuadrat dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut¹²:

1) Menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi.

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 150

¹² Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), Cet. I, hlm. 47.

Menentukan banyaknya kelas interval (k)

$$k = 1 + (3,3) \log n$$

$n =$ banyaknya objek penelitian

$$\text{interval} = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{banyak kelas interval}}$$

2) Menghitung rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s)

$$\bar{x} = \frac{\sum F_i x_i}{\sum F_i} \quad s = \sqrt{\frac{n \sum F_i x_i - (\sum F_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

3) Mencari harga z , skor dari setiap batas kelas X dengan rumus: ¹³

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

4) Menghitung frekuensi yang diharapkan (O_i) dengan cara mengalikan besarnya ukuran sampel dengan peluang atau luas daerah di bawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.

5) Menghitung statistik Chi Kuadrat dengan rumus sebagai berikut: ¹⁴

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : Chi-Kuadrat

O_i : Frekuensi hasil pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

k : Banyaknya kelas interval

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya populasi berdistribusi normal, jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak, artinya populasi tidak berdistribusi normal dengan taraf signifikan 5% dan $dk = k-1$

¹³ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: CV Alfabeta, 2007), hlm. 77.

¹⁴ Sudjana, *Metoda Statistika...*, hlm. 273.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik t yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, artinya kedua kelompok populasi mempunyai varians sama.

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, artinya kedua kelompok populasi mempunyai varians tidak sama.

Keterangan:

σ_1^2 = varians nilai data awal kelas eksperimen.

σ_2^2 = varians nilai data awal kelas kontrol

Dengan rumus varians untuk populasi adalah:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Kedua kelompok mempunyai varians yang sama apabila menggunakan $\alpha = 5\%$ menghasilkan $F \leq F_{(1/2,\alpha)(v_1,v_2)}$ dengan:

$v_1 = n_1 - 1$ (dk pembilang)

$v_2 = n_2 - 1$ (dk penyebut)

c. Uji Perbandingan Rata-rata

Uji perbandingan rata-rata pada tahap awal digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan rata-rata antara kelas yang dijadikan sebagai kelas kontrol dan eksperimen.

Langkah-langkah uji perbandingan rata-rata adalah sebagai berikut:

a) Menentukan rumus hipotesisnya, yaitu:

$H_0: \mu_1^2 = \mu_2^2$ (semua sampel mempunyai rata-rata yang identik)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (ada perbedaan rata-rata awal kedua kelas sampel)

b) Digunakan yaitu uji t dua pihak.

c) Menentukan taraf signifikansi yaitu $\alpha = 5\%$.

d) Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$,

di mana t_{tabel} diperoleh dari daftar distribusi *Student* dengan peluang

$$(1 - \frac{1}{2}\alpha) \text{ dan } dk = n_1 + n_2 - 2.$$

e) Menentukan statistik hitung menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan}$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata data kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata data kelas kontrol

n_1 = banyaknya data kelas eksperimen

n_2 = banyaknya data kelas kontrol

s^2 = simpangan baku gabungan

f) Menarik kesimpulan yaitu jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka kedua kelas mempunyai rata-rata sama.¹⁵

2. Analisis Instrumen Tes

a) Analisis Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah item dikatakan valid

¹⁵ Sudjana, *Metoda...*, hlm. 239.

apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah.¹⁶ Untuk mengetahui validitas item soal pilihan ganda digunakan rumus korelasi *point biserial*, yang rumus lengkapnya adalah sebagai berikut.¹⁷

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{P}{q}}$$

keterangan :

r_{pbis} = koefisien korelasi *point biserial*

M_p = skor rata-rata hitung yang menjawab benar pada butir soal

M_t = skor rata-rata dari skor total

S_t = standar deviasi skor total

P = proporsi yang menjawab benar pada setiap butir soal

$$p = \left(\frac{\text{proporsi siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \right)$$

q = proporsi peserta didik yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Setelah diperoleh nilai r_{pbis} dibandingkan dengan hasil r tabel pada *Product moment* dengan taraf signifikansi 5 %. Butir soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$.

b) Reliabilitas Soal

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes.¹⁸ Untuk mengetahui reliabilitas tes digunakan rumus K-R 20 yaitu sebagai berikut:¹⁹

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

¹⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), Cet.3, hlm. 58.

¹⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi...*, hlm. 79.

¹⁸ Suarsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi....*, hlm.86.

¹⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi....*, hlm. 101.

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

S^2 = standar deviasi dari tes (akar varians)

p = proporsi subyek yang menjawab benar pada suatu butir

q = proporsi subyek yang menjawab item salah ($q = 1-p$)

k = banyaknya item

$\sum pq$ = jumlah hasil kali antara p dan q

Harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan harga r dalam tabel product moment dengan taraf signifikan 5 %. Soal dikatakan reliabilitas jika harga $r_{11} > r_{tabel}$.

c) Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran butir soal pilihan ganda adalah sebagai berikut²⁰:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta didik yang ikut tes

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:²¹

Soal dengan $0,00 < p \leq 0,30$ adalah soal sukar;

Soal dengan $0,30 < p \leq 0,70$ adalah soal sedang;

Soal dengan $0,70 < p \leq 1,00$ adalah soal mudah.

²⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi...*, hlm. 208.

²¹ Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), hlm. 174

d) Daya Beda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.²² Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi untuk butir soal pilihan ganda adalah²³:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = daya pembeda soal

J_A = jumlah peserta didik kelompok atas

J_B = jumlah peserta didik kelompok bawah

B_A = jumlah peserta didik kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok atas.

B_B = jumlah peserta didik kelompok bawah menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:²⁴

$0,00 < DP \leq 0,20$ = jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$ = cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$ = baik

$0,70 < DP \leq 1,00$ = baik sekali

²² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi...*, hlm. 211.

²³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi ...*, hlm. 213

²⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi ...*, hlm.218

3. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir ini dilakukan setelah peneliti memperoleh data hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Analisis ini dilakukan dengan beberapa uji, yaitu:

a. Uji Normalitas

Untuk pengujian normalitas data tahap akhir langkah-langkahnya adalah sama seperti pada pengujian normalitas data tahap awal.

b. Uji Homogenitas

Langkah-langkah pengujian homogenitas tahap akhir sama dengan langkah-langkah uji homogenitas pada tahap awal.

c. Uji Perbedaan Rata- Rata

Uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji satu pihak (uji t) yaitu pihak kanan. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut²⁵:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

di mana:

$$\mu_1 = \text{rata-rata kelompok eksperimen}$$

$$\mu_2 = \text{rata-rata kelompok kontrol}$$

Maka untuk menguji hipotesis digunakan rumus:²⁶

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

²⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 165.

²⁶Sudjana, *Metoda...*, hlm. 239.

Keterangan:

\bar{X}_1 : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

\bar{X}_2 : skor rata-rata dari kelompok kontrol

n_1 : banyaknya subjek dari kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya subjek dari kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

s^2 : varians gabungan

Dengan kriteria pengujian terima H_0 apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$,
 $t_{tabel} = t_{1-1/2\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan derajat
kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan 5% dan tolak H_0 untuk
harga t lainnya.

BAB IV

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

A. Data Hasil Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di MTs Darul Ulum mulai tanggal 13 Maret 2015 s.d. 5 April 2015. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII semester genap tahun pelajaran 2014/2015 dengan jumlah 127 peserta didik yang terbagi menjadi empat kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, dan VIII D. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti melakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan kesamaan rata-rata pada populasi menggunakan nilai Ulangan Akhir Semester (UAS) peserta didik kelas VIII. Dari hasil tiga uji tersebut diperoleh dua kelas berdistribusi normal dan homogen, yaitu kelas VIII C dan kelas VIII D. Dengan menggunakan *cluster random sampling*, kemudian ditentukan kelas VIII C sebagai kelas kontrol dan kelas VIII D sebagai kelas eksperimen.

Penelitian ini berdesain *Posttest-Only Control Design* yaitu desain penelitian dalam pengujian rumusan hipotesis hanya menggunakan nilai *post-test*. Adapun pola rancangan yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 4.1. Prosedur Penelitian

Kelas	Perlakuan	Tes
Kelas Eksperimen	X	<i>Post-Tes</i>
Kelas Kontrol	Y	<i>Post-Tes</i>

Keterangan:

X : Model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana

Y : Pembelajaran konvensional

Secara garis besar penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan observasi untuk mengetahui subjek dan objek penelitian
- b. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) serta menyiapkan.

- c. Menyusun kisi-kisi instrument sekaligus instrumen tes uji coba. Instrumen tes uji coba berupa soal objektif dengan 4 pilihan jawaban.
- d. Mengujicobakan instrumen tes kepada peserta didik yang telah mendapatkan materi Garis singgung lingkaran yaitu kelas IX B.
- e. Menganalisis soal uji coba tersebut kemudian mengambil soal yang valid untuk dijadikan soal *post test*.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen

Pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen (VIII D) adalah menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana. Penelitian ini dilakukan selama 4 kali pertemuan dengan alokasi waktu 45 menit untuk setiap pertemuan, 3 kali pertemuan pertama digunakan untuk praktek dan 1 kali pertemuan terakhir untuk mengerjakan *post test*.

Adapun langkah-langkah pembelajaran secara umum dengan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran BBL	EEK
<p>1. Tahap Pra-Pemaparan</p> <p><i>Mengamati</i></p> <p>Guru memberikan tinjauan pada pengetahuan peserta didik terkait materi garis singgung yang akan dipelajari dengan meminta peserta didik mengamati peta konsep (<i>mind map</i>) yang disajikan oleh guru</p>	

<p>memproses dan mempresentasikan koneksi materi garis singgung lingkaran yang terbentuk melalui bertukar pendapat dalam kelompok.</p> <p>5. Tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori</p> <p><i>Mengomunikasikan</i></p> <p>Guru memberikan peserta didik waktu istirahat dan waktu mengulang/ meninjau ulang pembelajaran dengan memutar musik bersamaan dengan memberikan soal sederhana terkait garis singgung lingkaran untuk dikerjakan dan dipresentasikan peserta didik secara santai.</p> <p>6. Tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan</p> <p><i>Mengomunikasikan</i></p> <p>Guru mengecek tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi garis singgung yang telah dipelajari dengan meminta salah satu peserta didik untuk menyimpulkan pemahamannya tentang garis definisi garis singgung lingkaran kemudian guru memberikan penguatan</p> <p>7. Perayaan dan Integrasi</p> <p>Guru menanamkan pentingnya rasa cinta dari belajar dengan memberikan motivasi terkait materi garis singgung yang dipelajari.</p>	<p>Konfirmasi</p>
--	--------------------------

Adapun untuk pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *brain based learning* (BBL) yang lebih rinci dapat dilihat pada RPP yang telah terlampir pada lampiran 23.

b. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol

Pembelajaran yang digunakan pada kelas kontrol yaitu kelas VIII C adalah menggunakan pembelajaran konvensional. Konvensional dalam

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diartikan sebagai adat, kebiasaan, serta kelaziman.¹ Bertolak dari arti kata konvensional, pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran yang dilakukan oleh guru mata pelajaran. Waktu pembelajaran dalam penelitian ini adalah 4 kali pertemuan dengan alokasi waktu 45 menit untuk setiap pertemuan, dengan rincian 3 kali pertemuan pertama untuk praktek penelitian dan 1 kali pertemuan terakhir untuk mengerjakan *post-test*.

Dalam kegiatan pembelajaran kelas kontrol pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga, peserta didik hanya duduk dan memperhatikan penjelasan materi dari guru. Selanjutnya guru memberikan contoh soal dan memberikan tanya jawab kepada peserta didik tentang materi yang baru saja dipelajari. Akan tetapi pada kenyataannya hanya sedikit peserta didik yang memberikan pertanyaan. Peserta didik enggan untuk bertanya kepada guru sehingga sulit untuk menciptakan pembelajaran yang aktif dimana peserta didik dapat mengungkapkan kesulitan yang mereka alami. Ketika guru meminta berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan soal, justru sebagian besar peserta didik tidak mengerjakan soal, sehingga hanya beberapa peserta didik saja yang mengerjakan soal. Pada saat kegiatan menyimpulkan dan mempresentasikan hasil diskusi, hanya beberapa peserta didik yang memperhatikan presentasi temannya. Proses kegiatan belajar mengajar seperti ini yang hanya berpusat pada guru sehingga pembelajaran terlihat membosankan akibatnya peserta didik merasa jenuh dan tidak memperhatikan dalam pembelajaran.

3. Tahap Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi ini merupakan pelaksanaan tes untuk mengukur kemampuan peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran materi garis singgung lingkaran dengan model pembelajaran yang berbeda. Penerapan tes tertulis atau evaluasi ini bertujuan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar peserta didik setelah mendapatkan

¹ Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Pusat Bahasa, 2008), hlm. 520

perlakuan. Data yang didapatkan dari evaluasi merupakan data akhir yang dapat digunakan sebagai pembuktian hipotesis.

B. Analisis Uji Coba Instrumen

Analisis uji coba instrumen dilakukan setelah instrumen yang telah disusun diujicobakan pada kelas yang telah pernah mempelajari materi garis singgung lingkaran. Kelas yang telah mempelajari materi tersebut adalah kelas IX. Uji coba instrumen ini hanya dilakukan pada satu kelas yaitu kelas IX B dengan jumlah peserta didik sebanyak 20. Penelitian ini menggunakan instrumen tes objektif dengan 4 pilihan jawaban dan jumlah soal adalah 30 butir soal.

Instrumen soal yang berjumlah 30 di atas digunakan sebagai instrumen post-test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada penelitian ini. Agar supaya instrumen tersebut dapat dinyatakan layak menjadi instrumen post-test, instrumen tersebut sebelumnya harus diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya.

1. Analisis Validitas

Analisis validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya item tes. Soal yang tidak valid akan dibuang dan tidak digunakan sedangkan item yang valid berarti item tersebut dapat digunakan untuk evaluasi akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi garis singgung lingkaran.

Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan dengan jumlah peserta uji coba, $N = 20$ dan taraf signifikan 5% didapat $r_{tabel} = 0,444$, jadi item soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > 0,444$ (r_{hitung} lebih besar dari 0,444). Maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil Uji Validitas Butir Soal Tahap 1

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,58	0,444	Valid
2	0,82	0,444	Valid
3	0,95	0,444	Valid
4	0,05	0,444	Invalid
5	0,78	0,444	Valid
6	0,58	0,444	Valid
7	0,85	0,444	Valid

8	0,50	0,444	Valid
9	0,64	0,444	Valid
10	-0,01	0,444	Invalid
11	0,84	0,444	Valid
12	-0,40	0,444	Invalid
13	0,50	0,444	Valid
14	0,32	0,444	Invalid
15	0,56	0,444	Valid
16	0,21	0,444	Invalid
17	0,47	0,444	Valid
18	0,87	0,444	Valid
19	-0,43	0,444	Invalid
20	0,57	0,444	Valid
21	0,85	0,444	Valid
22	-0,01	0,444	Invalid
23	0,95	0,444	Valid
24	0,06	0,444	Invalid
25	0,78	0,444	Valid
26	0,75	0,444	Valid
27	0,17	0,444	Invalid
28	0,71	0,444	Valid
29	0,85	0,444	Valid
30	0,95	0,444	Valid

Hasil analisis tersebut diperoleh 21 butir soal yang valid. Untuk perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 16. Dalam persentase perhitungan validitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4. Persentase Validitas Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Valid	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 28, 29, 30	21	70%
2	Tidak Valid	4, 10, 12, 14, 16, 19, 22, 24, 27	9	30%

Karena masih terdapat butir soal yang tidak valid, maka dilakukan uji validitas tahap dua dengan membuang soal yang tidak valid.

Tabel 4.5. Hasil Uji Validitas Instrumen Tahap 2

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,57	0,444	Valid

2	0,81	0,444	Valid
3	0,96	0,444	Valid
5	0,79	0,444	Valid
6	0,57	0,444	Valid
7	0,89	0,444	Valid
8	0,45	0,444	Valid
9	0,70	0,444	Valid
11	0,85	0,444	Valid
13	0,55	0,444	Valid
15	0,56	0,444	Valid
17	0,47	0,444	Valid
18	0,86	0,444	Valid
20	0,56	0,444	Valid
21	0,86	0,444	Valid
23	0,96	0,444	Valid
25	0,79	0,444	Valid
26	0,75	0,444	Valid
28	0,77	0,444	Valid
29	0,89	0,444	Valid
30	0,96	0,444	Valid

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17-18 Dalam perhitungan validitas soal uji coba diperoleh 21 soal yang valid. Dalam penelitian ini hanya diambil 20 soal dari soal valid sebagai soal/ instrumen *post test* dengan membuang 1 soal yaitu soal nomor 30 dikarenakan sudah ada soal yang mewakili indikator pada soal tersebut.

2. Analisis Reliabilitas

Uji Reliabilitas dilakukan pada instrumen yang sudah dinyatakan valid pada uji validitas. Uji ini digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Instrumen yang baik secara akurat memiliki jawaban yang konsisten untuk kapanpun instrumen itu disajikan. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas 20 butir soal yang digunakan sebagai instrumen/soal *pot-test* diperoleh $r_{11} = 0,951$ dan $r_{tabel} = 0,444$. Maka dapat disimpulkan bahwa 20 soal tersebut merupakan soal yang berlabel sangat tinggi, karena nilai koefisien korelasi tersebut berada pada interval 0,8 – 1,0. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 17 dan 19.

3. Analisis Indeks Kesukaran

Analisis indeks kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal apakah soal tersebut memiliki kriteria sedang, sukar atau mudah. Interpretasi tingkat kesukaran diklasifikasikan sebagaimana yang telah tercantum dalam bab sebelumnya yaitu:

Soal dengan $0,00 < p \leq 0,30$ (soal sukar)

Soal dengan $0,30 < p \leq 0,70$ (soal sedang)

Soal dengan $0,70 < p \leq 1,00$ (soal mudah)

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal diperoleh:

Tabel 4.6. Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal

Butir Soal	Besar P	Keterangan
1	0,5	Sedang
2	0,65	Sedang
3	0,5	Sedang
5	0,4	Sedang
6	0,5	Sedang
7	0,45	Sedang
8	0,6	Sedang
9	0,4	Sedang
11	0,45	Sedang
13	0,5	Sedang
15	0,6	Sedang
17	0,6	Sedang
18	0,45	Sedang
20	0,75	Mudah
21	0,45	Sedang
23	0,5	Sedang
25	0,4	Sedang
26	0,65	Sedang
28	0,5	Sedang
29	0,45	Sedang

Tabel 4.7. Persentase Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Mudah	20	1	4,76%
2	Sedang	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 17, 18, 21, 23, 25, 26, 13,16, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 28, 29,	20	95,24%

		30		
3	Sukar	-	-	0%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17 dan 20.

4. Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Interpretasi daya pembeda menggunakan klasifikasi sebagaimana yang telah tercantum pada bab sebelumnya yaitu:²

$0,00 < DP \leq 0,20$ (jelek)

$0,20 < DP \leq 0,40$ (cukup)

$0,40 < DP \leq 0,70$ (baik)

$0,70 < DP \leq 1,00$ (baik sekali)

Berdasarkan perhitungan daya beda butir soal, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.8: Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal

Butir Soal	Besar D	Keterangan
1	0,4	Cukup
2	0,7	Baik
3	1	Baik sekali
5	0,8	Baik sekali
6	0,4	Cukup
7	0,9	Baik sekali
8	0,4	Cukup
9	0,6	Baik
11	0,9	Baik sekali
13	0,4	Cukup
15	0,4	Cukup
17	0,4	Cukup
18	0,9	Baik sekali
20	0,5	Baik
21	0,9	Baik sekali
23	1	Baik sekali
25	0,8	Baik sekali
26	0,7	Baik
28	0,8	Baik sekali
29	0,9	Baik sekali

² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), hlm.218

30	1	Baik sekali
----	---	-------------

Tabel 4.9. Persentase Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Jelek	-	-	0%
2	Cukup	1, 6, 8, 13, 15, 17	6	28, 56%
3	Baik	2, 9, 20, 26	4	19, 05%
4	Baik sekali	3, 5, 7, 11, 18, 21, 23, 25, 28, 29, 30	11	52, 39%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17-21.

C. Analisis Data Hasil Penelitian

1. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal penelitian merupakan analisis terhadap data awal yang diperoleh peneliti, yaitu nilai UAS (Ulangan Akhir Semester) Ganjil peserta didik kelas VIII tahun pelajaran 2014/2015. Hasil penghitungan pada uji tahap awal ini kemudian dijadikan acuan dalam menentukan uji statistik yang digunakan peneliti. Untuk daftar nilai dapat dilihat pada lampiran 3.

Berdasarkan data tersebut untuk menganalisis data awal penelitian, peneliti melakukan dua buah uji statistik yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan dengan uji *Chi-Kuadrat*. Berdasarkan data awal perhitungan dari nilai ulangan tengah semester gasal masing-masing sampel maka diperoleh hasil perhitungan normalitas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam tabel distribusi frekuensi berikut:

Tabel 4.10. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Awal
Kelas Kontrol (VIII A)

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
1	70 – 71	15	46,88
2	72 – 73	4	12,5
3	74 – 75	10	31,25
4	76 – 77	0	0,00
5	78 – 79	0	0,00
6	80 – 81	3	9,36
	Jumlah	32	100

Tabel 4.11. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Awal
Kelas Eksperimen (VIII B)

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
1	70 – 72	19	55,87
2	73 – 75	4	11,75
3	76 – 78	1	2,93
4	79 – 81	8	23,53
5	82 – 84	0	0,00
6	85 – 87	2	5,83
	Jumlah	34	100

Tabel 4.12. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Awal
Kelas Kontrol (VIII C)

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
1	70 – 72	5	17,23
2	73 – 75	5	17,23
3	76 – 78	5	17,23
4	79 – 81	8	27,59
5	82 – 84	2	6,90
6	85 – 87	4	13,78
	Jumlah	29	100

Tabel 4.13. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Awal
Kelas Kontrol (VIII D)

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
1	70 – 74	3	10,33
2	73 – 79	12	41,38
3	80 – 84	8	27,59

4	85 – 89	3	10,33
5	90 – 94	2	6,90
6	95 – 99	1	3,45
	Jumlah	29	100

Kriteria pengujian yang digunakan untuk taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k-1$. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal dan sebaliknya jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.14. Data Hasil Uji Normalitas Awal

Kelas	χ^2_{hitung}	dk	χ^2_{tabel}	Keterangan
VIII A	35,80	5	11,070	Tidak Normal
VIII B	40,39	5	11,070	Tidak Normal
VIII C	6,23	5	11,070	Normal
VIII D	5,39	5	11,070	Normal

Dari hasil perhitungan uji normalitas di atas, terdapat dua kelas yang berdistribusi normal yaitu kelas VIII C dan kelas VIII D, sedangkan untuk kelas yang tidak normal adalah kelas VIII A dan kelas VIII B. Kelas yang dijadikan sampel pada penelitian ini adalah kelas yang berdistribusi normal yaitu kelas VIII C dan kelas VIII D. Untuk mengetahui penghitungan lengkap uji normalitas kelas VIII dapat dilihat pada lampiran 4-7.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang menjadi sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama (homogen) atau tidak. Uji ini dilakukan pada dua kelas berdistribusi normal yaitu kelas VIII C yang dijadikan kelas kontrol dan kelas VIII D yang dijadikan kelas eksperimen. Uji kesamaan dua varians data dilakukan dengan pembagian antara varians terbesar dengan varians terkecil. Dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 = \text{varians homogen } \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 = \text{varians tidak homogen } \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kedua kelas mempunyai varians yang sama apabila menggunakan $\alpha = 5\%$ menghasilkan $F_{hitung} < F_{tabel}$, ini berarti kedua kelas dikatakan homogen. Dari hasil perhitungan diperoleh:

$$s_1^2 = 25,12$$

$$s_2^2 = 36,15$$

Maka dapat dihitung:

$$F_{hitung} = \frac{36,15}{25,12} = 1,44$$

Dari hasil perhitungan uji homogenitas untuk sampel diatas diperoleh $F_{hitung} = 1,44$, dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$ dan taraf signifikansi sebesar $\alpha = 5\%$, serta dk pembilang = $29 - 1 = 28$ dan dk penyebut = $29 - 1 = 28$ yaitu $F_{(0,025)(28;28)} = 2,1299$ terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, hal ini berarti bahwa data bervarians homogen.

Tabel 4.15. Data Hasil Uji Homogenitas Awal

No	Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen (VIII D)	1,44	2,1299	Homogen
2	Kontrol (VIII C)			

Penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji Perbedaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata dua kelas yang menjadi sampel penelitian memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak. Uji perbedaan rata-rata ini menggunakan hipotesis penelitian sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1^2 = \mu_2^2 \quad (\text{semua sampel mempunyai rata-rata yang identik})$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \quad (\text{ada perbedaan rata-rata awal kedua kelas sampel})$$

Keterangan:

$$\mu_1^2 = \text{nilai rata-rata data awal kelas eksperimen.}$$

$$\mu_2^2 = \text{nilai rata-rata data awal kelas kontrol}$$

Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa rata-rata kelas eksperimen (VIII D) $\mu_1^2 = 80,66$ dan rata-rata kelas kontrol (VIII C) $\mu_2^2 = 77,76$, dengan $n_1 = 29$ dan $n_2 = 29$ diperoleh $t_{hitung} = 1,993$. Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = dk = 29 + 29 - 2 = 56$ diperoleh $t_{tabel(0,95;56)} = 2,003$. $-t = -2,003 < t_{hitung} = 1,993 < t = 2,003$, sehingga t_{hitung} berada pada kurva penerimaan H_0 . Berdasarkan posisi t_{hitung} tersebut, maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun Penghitungan hasil penelitian selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9.

2. Analisis Uji Tahap Akhir

Analisis tahap akhir ini didasarkan pada nilai *post-test* yang diberikan pada peserta didik baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Untuk daftar nilai dapat dilihat pada lampiran 28.

Analisis akhir ini meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rata-rata.

a. Uji Normalitas

Pada uji normalitas tahap kedua ini data yang digunakan adalah nilai *post-test* peserta didik setelah diberi *treatment*. Jumlah peserta didik yang mengikuti *post-test* ada 58 dengan rincian 29 peserta didik di kelas eksperimen dan 29 peserta didik di kelas kontrol. Dari hasil perhitungan penelitian diperoleh nilai dari masing-masing kelas yang disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.16. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Akhir Kelas Kontrol (VIII C)

No.	Interval kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	61 – 65	9	41,38
2	66 – 70	7	24,14
3	71 – 75	3	10,35
4	76 – 80	6	20,69
5	81 – 85	3	10,35
6	86 – 90	1	3,45
	Jumlah	29	100

Tabel 4.17. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Akhir Kelas Eksperimen (VIII D)

No.	Interval kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	65 – 70	3	10,35
2	71 – 76	4	13,78
3	77 – 82	12	41,38
4	83 – 88	7	24,14
5	89 – 94	1	3,45
6	95 – 100	2	6,90
	Jumlah	29	100

Kriteria pengujian yang digunakan untuk taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1$. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal dan sebaliknya jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka data tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.18. Data Hasil Uji Normalitas Akhir

Kelas	χ^2_{hitung}	Dk	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	6,498	5	11,070	Normal
Kontrol	8,527	5	11,070	Normal

Terlihat dari tabel tersebut bahwa uji normalitas *post-test* pada kelas eksperimen (VIII D) untuk taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $\chi^2_{hitung} = 6,498$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,070$. Sedangkan uji normalitas *post-test* pada kelas kontrol (VIII C) untuk taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $\chi^2_{hitung} = 8,527$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,070$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 29 dan 30.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada tahap akhir menggunakan data nilai hasil belajar (*post-test*) peserta didik yang telah diuji normalitas. Adapun cara perhitungan dan hipotesis penelitian pada uji homogenitas tahap akhir sama dengan uji homogenitas pada tahap awal.

Kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dikatakan memiliki varians yang sama apabila menghasilkan $F_{hitung} < F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$. Dari hasil perhitungan diperoleh:

$$s_1^2 = 56,207$$

$$s_2^2 = 53,575$$

Maka dapat dihitung:

$$F_{hitung} = \frac{56,207}{53,575} = 1,048$$

Diperoleh $F_{hitung} = 1,048$ dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$ dan taraf signifikansi sebesar $\alpha=5\%$, serta dk pembilang = $29 - 1 = 28$ dan dk penyebut = $29 - 1 = 28$ yaitu $F_{(0,025)(29, 29)} = 2,128$. Terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, hal ini berarti data bervariasi homogen.

Tabel 4.19. Data Hasil Uji Homogenitas Akhir

No	Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
1	Eksperimen	1,048	2,128	Homogen
2	Control			

Penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 31.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Hasil penghitungan menunjukkan bahwa data hasil belajar peserta didik kelas VIII C dan VIII D berdistribusi normal dan homogen. Untuk menguji perbedaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji t satu pihak yaitu uji pihak kanan. Dikatakan terdapat gain nilai rata-rata pada kelas eksperimen apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dk = $29 + 29 - 2 = 56$. Sebaliknya dikatakan tidak terdapat gain nilai pada kelas eksperimen apabila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dk = $29 + 29 - 2 = 56$. Dari penelitian diperoleh bahwa rata-rata kelas eksperimen $\bar{X}_1 = 79,83$ dan rata-rata kelas kontrol $\bar{X}_2 = 71,28$, dengan $n_1 = 29$ dan $n_2 = 29$ diperoleh $t_{hitung} = 4,395$. Dengan $\alpha = 5\%$ dan dk = 56 diperoleh $t_{tabel} = 1,673$.

Untuk menguji perbedaan rata-rata digunakan statistik uji t .

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0: \mu_1^2 \leq \mu_2^2$$

$$H_1: \mu_1^2 > \mu_2^2$$

Keterangan:

μ_1^2 = rata-rata kelas eksperimen

μ_2^2 = rata-rata kelas kontrol

Kriteria H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dan H_a diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Untuk menguji hipotesis tersebut menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dimana

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata dari kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata dari kelas kontrol

s_1^2 = Varianss dari kelas eksperimen

s_2^2 = Varianss dari kelas kontrol

s = Standar deviasi

n_1 = Jumlah subjek dari kelas eksperimen

n_2 = Jumlah subjek dari kelas kontrol

Berdasarkan hasil perhitungan perbedaan rata-rata diperoleh $t_{hitung} = 4,395$ dan $t_{tabel} = 1,673$. Dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka t_{hitung} berada pada penolakan H_0 , sehingga H_1 diterima. Hal ini berarti nilai rata-rata hasil belajar kognitif peserta didik pada materi pokok garis singgung lingkaran menggunakan model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol

yang menggunakan pembelajaran konvensional. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 32.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Langkah tahap awal penelitian yang dilakukan peneliti pada penelitian adalah mengambil data nilai Ulangan Akhir Semester (UAS) Gasal peserta didik kelas VIII tahun pelajaran 2014/2015. Data tersebut digunakan untuk mengetahui kelas yang dijadikan sampel berangkat dari kelas yang memiliki kemampuan sama. Hal ini dilakukan dengan uji normalitas, uji homogenitas, serta uji perbedaan rata-rata.

Berdasarkan analisis data tahap awal, diperoleh dua kelas berdistribusi normal yaitu kelas VIII C dan VIII D dengan hasil perhitungan nilai rata-rata kelas VIII C adalah 77,759 dengan standar deviasi (S) 5,012. Sementara nilai rata-rata kelas VIII D adalah 80,654 dengan standar deviasi (S) adalah 6,014. Dari hasil analisis tersebut diperoleh $F_{hitung} = 1,439$ sedangkan $F_{tabel} = 2,1299$, maka $F_{hitung} < F_{tabel}$. Hal itu menunjukkan bahwa kelas VIII C dan VIII D bermula pada kondisi yang sama yaitu normal dan homogen, sehingga kedua kelas layak dijadikan sebagai sampel penelitian. Pada penelitian ini kelas kontrol dan kelas eksperimen ditentukan dengan *cluster random sampling* dengan kelas VIII D terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol.

Pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini menggunakan *treatment* yang berbeda. Pada kelas eksperimen diberi *treatment* dengan menggunakan model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. *Treatment* yang diberikan di kelas eksperimen dan kontrol dievaluasi melalui instrumen *post-test* yang akan dikerjakan peserta didik. Instrumen *post-test* ini terdiri dari 20 soal objektif dengan 4 pilihan jawaban.

Instrumen *post-test* yang akan diujikan di kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu harus diuji kelayakannya menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya beda soal. Adapun kelas yang

dijadikan sebagai kelas uji coba instrumen *pos-test* adalah kelas yang sudah pernah mempelajari materi garis singgung lingkaran yaitu kelas IX B dengan jumlah 20 peserta didik. Berdasarkan hasil analisis perhitungan instrumen *post-test* diperoleh 21 soal yang dinyatakan valid dan reliabel dengan tingkat kesukaran dan daya beda yang bervariasi. Penelitian ini mengambil 20 butir instrumen *post-test* dengan membuang 1 instrumen yang indikatornya telah terwakili instrumen yang lain.

Adapun instrumen *post-test* digunakan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh rata-rata hasil belajar kelas eksperimen (VIII D) adalah 79,83 dengan standar deviasi (S) 7,32. Sementara rata-rata nilai kelas kontrol (VIII C) adalah 71,28 dengan standar deviasi (S) 7,50. Sedangkan berdasarkan analisis data akhir menunjukkan bahwa t_{hitung} atau χ^2 hitung = 4,395 dan $t_{tabel} = t_{(0,95)(56)} = 1,673$, $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka signifikan. Hipotesis yang diajukan peneliti bahwa model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik dapat diterima.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kognitif peserta didik yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen adalah 79,83 dan rata-rata kelas kontrol 71,28, sehingga jika dicari selisihnya maka diperoleh selisih keduanya adalah 8,55. Jika dipresentasikan maka nilai kelas eksperimen 11,93 % lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Dari analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa “pembelajaran dengan model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana efektif terhadap hasil belajar matematika peserta didik pada pokok bahasan garis singgung lingkaran kelas VIII MTs Darul Ulum Kerangkulon Demak tahun pelajaran 2014/2015”.

E. Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini penulis menyadari bahwa masih banyak keterbatasan, antara lain:

1. Peneliti menyadari sebagai manusia biasa masih mempunyai banyak kekurangan dan kesalahan dalam penelitian ini, baik keterbatasan tenaga, pengetahuan dan waktu.
2. Penelitian ini terbatas pada pokok bahasan garis singgung lingkaran kelas VIII di MTs Darul Ulum Kerangkulon Demak. Apabila dilakukan pada materi dan tempat berbeda kemungkinan hasilnya akan berbeda pula tetapi kemungkinannya tidak jauh menyimpang dari hasil penelitian yang peneliti telah lakukan.

Meskipun banyak ditemukan keterbatasan dalam penelitian ini, penulis bersyukur bahwa penelitian ini dapat dilaksanakan. Dan penulis dapat menyelesaikan penelitian ini meski penuh tantangan dan dengan penuh perjuangan.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang penulis lakukan tentang “Efektivitas pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana pada pembelajaran matematika materi garis singgung lingkaran efektif terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII di MTs Darul Ulum Kerangkulon tahun pelajaran 2014/2015”, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana pada pembelajaran matematika materi garis singgung lingkaran efektif terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII di MTs. Darul Ulum Kerangkulon tahun pelajaran 2014/2015. Hal ini dibuktikan dari analisis data pada pembahasan sebelumnya di bab IV. Berdasarkan uji perbedaan rata-rata satu pihak yaitu pihak kanan diperoleh $t_{hitung} = 4,395$ dan $t_{tabel} = t_{(0,95) (56)} = 1,673$, $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka signifikan. Dari analisis penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana lebih baik yaitu 79,83 dari nilai rata-rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional yaitu 71,28. Jika dipresentasikan maka nilai kelas eksperimen 11,93 % lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar kelas kontrol.

B. Saran

Berdasarkan pengalaman selama penulis dalam melaksanakan penelitian, maka penulis mengajukan saran-saran:

- a. Penerapan model pembelajaran *brain based learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga sederhana sebaiknya dikembangkan pada pokok bahasan yang lain untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika.

- b. Pembelajaran matematika dengan alat peraga sederhana perlu dikembangkan untuk membantu mempermudah peserta didik dalam memahami materi matematika khususnya materi pada tingkat dasar dan menengah.
- c. Guru hendaknya mulai menciptakan variasi mengajar yang merangsang interaksi antar peserta didik dalam lingkungan belajar khususnya dalam pembelajaran matematika. Sehingga mata pelajaran matematika menjadi materi yang menarik untuk dipelajari.

C. Penutup

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan hidayah, rahmat, taufiq, dan Inayah-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah berupa skripsi.

Tentu dalam pembahasan-pembahasan skripsi ini ada kekurangan-kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis berharap atas saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan penelitian karya tulis berikutnya

Demikian skripsi ini peneliti susun, peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Karenanya dengan kerendahan hati, kritik dan saran yang membangun dari pembaca menjadi harapan peneliti. Semoga bermanfaat. Amin ya robbal alamin.....

DAFTAR PUSTAKA

- Afidah, Mukofadhotul, "Neurosains Kognitif: Memahami Proses Kognisi Manusia", Kompasiana 2014, dalam <http://www.kompasiana.com/mukhodatulafidah/neurosains-kognitif-memahami-proses-kognisi>.
- Al-Maragi, Ahmad Mustafa, *Tafsir Al-Maragi*, Semarang: Toha Putra, 1993.
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2002.
- _____, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rineka Cipta, 1998.
- Asep Sapa'at, "Brain Based Learning", <http://matematika.upi.edu/index.php/brain-based-learning/>. diakses 27 November 2014
- Budiningsih, C. Asri, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 2008.
- Creswell, John W., *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, New Delhi: Sage Publications Pvt. Ltd, 2009.
- Dahar, Ratna Wilis, *Teori- Teori Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Erlangga, 2011.
- Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Tafsirnya Jilid X*, Jakarta: Ikrar Mandiriabadi, 2010.
- Geoffrey dan Renate Caine, "Natural Learning: The Brain Based Learning", dalam <http://www.funderstanding.com/educators/natural-learning-brain-principles/> diakses 08/12/2014/ 14:08
- Hosnan, M., *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, Bogor: Galia Indonesia, 2014.
- Ibrahim bin Ismail, Syarah Ta'lim Muta'alim, Surabaya: Al-Hidayah.
- Jensen, Eric, *Brain Based Learning Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak*, Celeban Timur: Pusataka Pelajar, 2008.
- Kaufeldt, Martha, *Berawal dari Otak Menata Kelas yang Berfokus pada Pebelajar*, Jakarta: PT Indeks, 2009.
- Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.
- Lestari, Kurniastuti Puji, Implementasi Pendekatan *Brain Based Learning* pada Pembelajaran Matematika Materi Pokok Segiempat untuk Meningkatkan Motivasi dan Koneksi Matematis Siswa Kelas VII SMP Ma'arif Kalibawang

Tahun Pelajaran 2011/2012, Skripsi, Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, 2012.

- Margono, S., *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, 2004.
- Mulyasa, *Manajemen Berbasis Sekolah*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2003.
- Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013, *Implementasi Kurikulum*, Lampiran IV .
- Pambayun dkk, Hanifa Prahastami, *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak dengan Menggunakan Permainan Ranking Satu terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMPN 14 Mataram Tahun Ajaran 2012/2013, Skripsi*, Mataram: FKIP Progam Studi Pendidikan Matematika, 2013
- Sadirman, A. M., *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Semarang: UNNES, 2001.
- Salinan Peraturan Pemerintah RI Nomor 32 Tahun 2013, "Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, hlm. 10.
- Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003.
- Sudjana, *Metoda Statistika*, Bandung: Tarsito, 2005.
- _____, Nana dan Awal Kusumah, *Proposal penelitian di Perguruan Tinggi*, Bandung: CV Sinar Baru Algesindo, 1992.
- _____, Nana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2009.
- Sugiyanti, Jayanti, "Pengaruh Model Brain Based Learning terhadap Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa SMP", Skripsi, Bandung: UPI, 2011.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*, Bandung: Alfabeta, 2008.
- _____, *Statistika untuk Penelitian*, Bandung: CV Alfabeta, 2007.
- Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Prakteknya*, Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Sumardyono, *Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah PPPGM, 2004.
- Sundayana, Rostina, *Media dan dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*, Bandung: Alfabeta, 2014.
- Tim Pengembangan MKDP, *Kurikulum dan Pembelajaran, Kurikulum dan Pembelajaran*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011.

Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1996).

Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Prenada Media Group, 2009.

Wulandari, Diah Ayu, *Penerapan Desain Pembelajaran Berbasis Brain Based Learning pada Pembelajaran Kimia Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA N 1 Tenganan Ajaran 2012/2013*, Skripsi, Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, 2013.

Lampiran 1

DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS KONTROL

(VIII C)

NO	NAMA	KODE
1	AHMAD SYARIFUL ANAM	E_01
2	AINI NUR AFIFAH	E_02
3	ALFINA DAMAYANTI	E_03
4	ANDI HERMAWAN	E_04
5	ANI SURYANI	E_05
6	DEWI AMBARSARI	E_06
7	DIANA PUSPITA	E_07
8	EKA RIANA NINGSIH	E_08
9	FALAILA WINDARI	E_09
10	FITRIYANI	E_10
11	IMROATUS SOFIAH	E_11
12	LIANA WATI	E_12
13	M. ABDULLAH NUR AZIZI	E_13
14	MOHAMMAD ASHAR ASIDIK	E_14
15	MUHAMMAD ABDUL ROSID	E_15
16	MUHAMMAD FARID AKHYAR	E_16
17	MUHAMMAD SYAHID A	E_17
18	MUHAMMAD TSAQOFI	E_18
19	MUHAMMAD YASIN	E_19
20	MUHAMMAD ZAKI ABDUR ROHMAN	E_20
21	NAILI ROHMAH HUSNA	E_21
22	NINIK UTAMI	E_22
23	NUR FAIZIN	E_23
24	RATNA MUFIDA	E_24
25	ROBAIT AHMAD	E_25
26	SEKAR KHUSNUL LATIFAH	E_26
27	TYA TASEKAH	E_27
28	UMMA LATIFAH	E_28
29	WAQIDATUL LATIFAH	E_29

Lampiran 2

DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN

(VIII D)

NO	NAMA	KODE
1	ARIF NUR ROHMAN	K_01
2	AGUS SAPUTRO	K_02
3	AVI ALFIYATUR ROHMANIYA	K_03
4	BUDI SUNARKO	K_04
5	BURIQ ASSODIQI	K_05
6	EKI LIANAWATI	K_06
7	FIKA SITI MUFIDAH	K_07
8	KHOIROTUN NAFIK	K_08
9	MOHAMAD KARIL	K_09
10	MOHAMMAD ROIKHAN	K_10
11	MUHAMMAD AGUS RIYANTO	K_11
12	MUHAMMAD ALI SYIHAB	K_12
13	MUHAMMAD IWAN RUDIANTO	K_13
14	MUHAMMAD KHOIRIL	K_14
15	MUHAMMAD KULAFURROSIDIN	K_15
16	MUHAMMAD ROFIUL ANDIM	K_16
17	MUHAMMAD ROISUL UMAM	K_17
18	MUSTAJABATUN	K_18
19	NAHDIYATUL FUAD	K_19
20	REPHO PRAMONO	K_20
21	RIFKI KHOIRIL EFENDI	K_21
22	RIZAL RAHMAN MAULANA	K_22
23	ROFIAD DAROJI	K_23
24	SANDI PRSETYO	K_24
25	SELAMET ADI SAPUTRA	K_25
26	SYARIF HIDAYATULLAH	K_26
27	TITIN FATIMAH	K_27
28	UMI NASIKAH	K_28
29	YUNIKA MURYIKNAWATI	K_29

Lampiran 3

NILAI UAS SISWA KELAS VIII

NO	VIIIA	VIIIB	VIIIC	VIIID
1	70	70	84	80
2	70	70	70	82
3	70	72	76	85
4	72	70	79	80
5	75	72	85	75
6	75	75	75	80
7	75	70	70	85
8	75	71	73	83
9	70	70	77	82
10	73	70	85	80
11	74	80	80	78
12	75	79	81	85
13	70	80	80	80
14	70	75	75	80
15	70	70	70	80
16	70	70	70	78
17	70	80	80	78
18	70	70	81	80
19	70	70	73	70
20	73	72	78	80
21	71	70	70	80
22	80	80	80	80
23	73	70	82	83
24	71	80	78	88
25	80	80	77	96
26	75	80	80	92
27	75	85	85	91
28	80	75	75	74
29	70	86	86	84
30	75	78		
31	75	75		
32	70	72		
33		70		
34		71		

Lampiran 4

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS VIII A

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 80

Nilai minimal = 70

Rentang nilai (R) = 80 - 70 = 10

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 32 = 5.966995 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $10 / 6 = 1.67$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	70	-2.875	8.265625
2	70	-2.875	8.265625
3	70	-2.875	8.265625
4	72	-0.875	0.765625
5	75	2.125	4.515625
6	75	2.125	4.515625
7	75	2.125	4.515625
8	75	2.125	4.515625
9	70	-2.875	8.265625
10	73	0.125	0.015625
11	74	1.125	1.265625
12	75	2.125	4.515625
13	70	-2.875	8.265625
14	70	-2.875	8.265625
15	70	-2.875	8.265625
16	70	-2.875	8.265625

17	70	-2,875	8,265625
18	70	-2,875	8,265625
19	70	-2,875	8,265625
20	73	0,125	0,015625
21	71	-1,875	3,515625
22	80	7,125	50,76563
23	73	0,125	0,015625
24	71	-1,875	3,515625
25	80	7,125	50,76563
26	75	2,125	4,515625
27	75	2,125	4,515625
28	80	7,125	50,76563
29	70	-2,875	8,265625
30	75	2,125	4,515625
31	75	2,125	4,515625
32	70	-2,875	8,265625
Σ	2332		309,5

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma \bar{X}}{N} = \frac{2332}{32} = 72,875$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi } (S) : S^2 &= \frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{309,5}{31} \\ &= 9,983871 \\ S &= 3,159726 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII-A

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		69,5	-1,068	0,3573				
1	70 - 71	71,5	-0,435	0,1683	0,188991	15	6,0477	13,2519
		73,5	0,198	0,0784	0,089878	4	2,8761	0,43918
2	72 - 73	75,5	0,831	0,2969	0,218548	10	6,9935	1,292464
		77,5	1,464	0,4284	0,131419	0	4,2054	4,205409
3	74 - 75	79,5	2,097	0,482	0,053623	0	1,7159	1,715943
		81,5	2,73	0,4968	0,01484	3	0,4749	13,42688
4	76 - 77							
5	78 - 79							
6	80 - 81							
	Jumlah					32		34,33178

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari O

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah \times N

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,070

Karena $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka distribusi data awal di kelas VIII-A berdistribusi **tidak normal**

Lampiran 5

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS VIII-B

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 86

Nilai minimal = 70

Rentang nilai (R) = 86 - 70 = 16

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 34 = 6.05388 \approx 7$ kelas

Panjang kelas (P) = $16 / 7 = 2.29$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	70	-4.35294	18.9481
2	70	-4.35294	18.9481
3	72	-2.35294	5.536332
4	70	-4.35294	18.9481
5	72	-2.35294	5.536332
6	75	0.64706	0.418685
7	70	-4.35294	18.9481
8	71	-3.35294	11.24221
9	70	-4.35294	18.9481
10	70	-4.35294	18.9481
11	80	5.64706	31.88927
12	79	4.64706	21.59516
13	80	5.64706	31.88927
14	75	0.64706	0.418685
15	70	-4.35294	18.9481
16	70	-4.35294	18.9481

17	80	5,64706	31,88927
18	70	-4,35294	18,9481
19	70	-4,35294	18,9481
20	72	-2,35294	5,536332
21	70	-4,35294	18,9481
22	80	5,64706	31,88927
23	70	-4,35294	18,9481
24	80	5,64706	31,88927
25	80	5,64706	31,88927
26	80	5,64706	31,88927
27	85	10,6471	113,3599
28	75	0,64706	0,418685
29	86	11,6471	135,654
30	78	3,64706	13,30104
31	75	0,64706	0,418685
32	72	-2,35294	5,536332
33	70	-4,35294	18,9481
34	71	-3,35294	11,24221
Σ	2528		799,7647

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma \bar{X}}{N} = \frac{2528}{34} = 74,353$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi } (S) : S^2 &= \frac{\Sigma(X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{799,7647}{33} \\ &= 24,23529 \\ S &= 4,922936 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII-B

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		69,5	-0,986	0,33788				
1	70 - 72				0,191194	19	6,5006	24,03406
		72,5	-0,376	0,146686				
2	73 - 75				0,054566	4	1,8552	2,479465
		75,5	0,233	0,09212				
3	76 - 78				0,208096	1	7,0753	5,216609
		78,5	0,842	0,300217				
4	79 - 81				0,126503	8	4,3011	3,181008
		81,5	1,452	0,42672				
5	82 - 84				0,053637	0	1,8237	1,82367
		84,5	2,061	0,480357				
6	85 - 87				0,015857	2	0,5391	3,958469
		87,5	2,671	0,496214				
Jumlah						34		40,69328

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{s/d Z}$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari O s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

$E_i = \text{luas daerah} \times N$

$O_i = f_i$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,070

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data awal di kelas VIII-B berdistribusi **tidak normal**

Lampiran 6

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS VIII-C

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 86

Nilai minimal = 70

Rentang nilai (R) = 86 - 70 = 16

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 29 = 5.825913 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $16 / 6 = 2.667$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	84	6.24138	38.95482
2	70	-7.75862	60.1962
3	76	-1.75862	3.092747
4	79	1.24138	1.541023
5	85	7.24138	52.43757
6	75	-2.75862	7.609988
7	70	-7.75862	60.1962
8	73	-4.75862	22.64447
9	77	-0.75862	0.575505
10	85	7.24138	52.43757
11	80	2.24138	5.023781
12	81	3.24138	10.50654
13	80	2.24138	5.023781
14	75	-2.75862	7.609988
15	70	-7.75862	60.1962
16	70	-7.75862	60.1962

17	80	2,24138	5,023781
18	81	3,24138	10,50654
19	73	-4,75862	22,64447
20	78	0,24138	0,058264
21	70	-7,75862	60,1962
22	80	2,24138	5,023781
23	82	4,24138	17,9893
24	78	0,24138	0,058264
25	77	-0,75862	0,575505
26	80	2,24138	5,023781
27	85	7,24138	52,43757
28	75	-2,75862	7,609988
29	86	8,24138	67,92033
Σ	2255		703,3103

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma \bar{X}}{N} = \frac{2255}{29} = 77,759$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi } (S) : S^2 &= \frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{703,3103}{28} \\ &= 25,11823 \\ S &= 5,011809 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII-C

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		69,5	-1,648	0,4503065				
1	70 - 72				0,097339	5	2,8228	1,679195
		72,5	-1,049	0,3529676				
2	73 - 75				0,179085	5	5,1935	0,007207
		75,5	-0,451	0,1738826				
3	76 - 78				0,115083	5	3,3374	0,828252
		78,5	0,148	0,0587996				
4	79 - 81				0,213522	8	6,1921	0,527834
		81,5	0,747	0,2723211				
5	82 - 84				0,138382	2	4,0131	1,009824
		84,5	1,345	0,4107034				
6	85 - 87				0,06333	4	1,8366	2,548471
		87,5	1,944	0,4740333				
Jumlah						29		6,600783

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah $\times N$

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,070

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data awal di kelas VIII-C berdistribusi **normal**

Lampiran 7

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS VIII-D

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 96

Nilai minimal = 70

Rentang nilai (R) = 96 - 70 = 26

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 29 = 5.825913 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $26 / 6 = 4.33$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	79	-1.65517	2.739596
2	78	-2.65517	7.049941
3	85	4.34483	18.87753
4	79	-1.65517	2.739596
5	75	-5.65517	31.98098
6	79	-1.65517	2.739596
7	85	4.34483	18.87753
8	81	0.34483	0.118906
9	82	1.34483	1.808561
10	79	-1.65517	2.739596
11	78	-2.65517	7.049941
12	83	2.34483	5.498216
13	78	-2.65517	7.049941
14	80	-0.65517	0.429251
15	80	-0.65517	0.429251
16	78	-2.65517	7.049941

17	78	-2,65517	7,049941
18	79	-1,65517	2,739596
19	70	-10,6552	113,5327
20	70	-10,6552	113,5327
21	80	-0,65517	0,429251
22	79	-1,65517	2,739596
23	83	2,34483	5,498216
24	88	7,34483	53,94649
25	96	15,3448	235,4637
26	92	11,3448	128,7051
27	91	10,3448	107,0155
28	70	-10,6552	113,5327
29	84	3,34483	11,18787
Σ	2339		1012,552

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma \bar{X}}{N} = \frac{2339}{29} = 80,655$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi } (S) : S^2 &= \frac{\Sigma(X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{1012,552}{28} \\ &= 36,16256 \\ S &= 6,013532 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII-D

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		69,5	-1,855	0,468203				
1	70 - 74	74,5	-1,024	0,346977	0,121226	3	3,5155	0,075604
2	75 - 79	79,5	-0,192	0,076166	0,270811	12	7,8535	2,189263
3	80 - 84	84,5	0,639	0,238706	0,16254	8	4,7137	2,29121
4	85 - 89	89,5	1,471	0,42933	0,190624	3	5,5281	1,156137
5	90 - 94	94,5	2,302	0,48934	0,06001	2	1,7403	0,038757
6	95 - 99	99,5	3,134	0,499137	0,009797	1	0,2841	1,803924
	Jumlah					29		7,554895

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari 0 s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah $\times N$

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,070

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data awal di kelas VIII-D berdistribusi **normal**

Lampiran 8

UJI HOMOGENITAS TAHAP AWAL

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

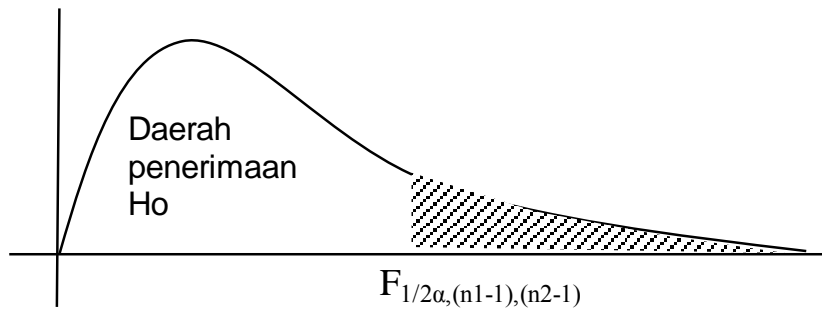
Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $F_{hitung} \leq F_{1/2\alpha, (n1-1), (n2-1)}$



Tabel Penolong Homogenitas

No.	VIII-C	VIII-D
1	84	79
2	70	78
3	76	85
4	79	79
5	85	75
6	75	79
7	70	85
8	73	81
9	77	82
10	85	79

11	80	78
12	81	83
13	80	78
14	75	80
15	70	80
16	70	78
17	80	78
18	81	79
19	73	70
20	78	70
21	70	80
22	80	79
23	82	83
24	78	88
25	77	96
26	80	92
27	85	91
28	75	70
29	86	84
Jumlah	2255	2339
<i>n</i>	29	29
\bar{x}	77,7586207	80,65517241
Varians (s^2)	25,1182266	36,16256158
Standar deviasi (s)	5,01180872	6,013531539

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

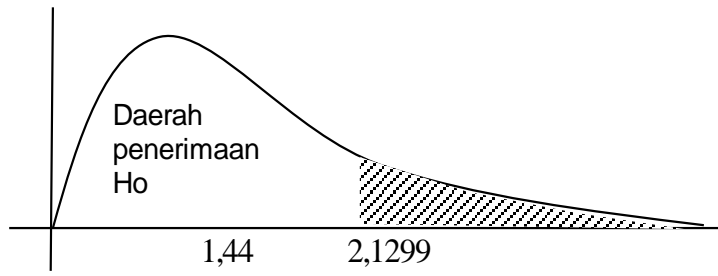
$$F = \frac{36,163}{25,118} = 1,43969$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$dk \text{ pembilang} = n_1 - 1 = 29 - 1 = 28$$

$$dk \text{ penyebut} = n_2 - 1 = 29 - 1 = 28$$

$$F_{(0,025),(29;29)} = 2,1299$$



Karena $F_{hitung} \leq F_{(0,025),(28;28)}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki varians yang **homogen (sama)**

Lampiran 9

UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA DATA AWAL ANTARA KELAS VIII C DAN VIII D

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Uji Hipotesis

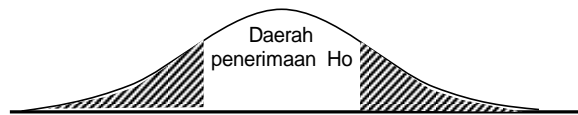
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 diterima apabila $-t_{(1-1/2\alpha)} \leq t \leq t_{(1-1/2\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

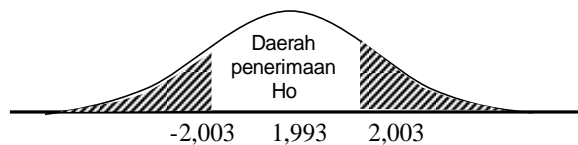
Sumber variasi	VIII C	VIII D
Jumlah	2255	2339
n	29	29
\bar{x}	77,76	80,66
Varians (s^2)	25,12	36,16
Standart deviasi (s)	5,01	6,01

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(29 - 1) 36,16 + (29 - 1) 25,12}{29 + 29 - 2}} = 5,54$$

$$t = \frac{80,66 - 77,76}{5,54 \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{29}}} = 1,993$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 29 + 29 - 2 = 56$ diperoleh $t_{(0,95)(56)} = 2,003$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata dari kedua kelompok.

Lampiran 10

DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS UJI COBA TES

NO	NAMA	KODE
1	Ahmad Murtaji	UC_1
2	Ainun Naim	UC_2
3	Ali Muksin	UC_3
4	Ana Febriana	UC_4
5	Badiul Chikam	UC_5
6	Desi Ayuningtyas	UC_6
7	Elsa Anggraeni	UC_7
8	Hendro Priyono	UC_8
9	Ilma Wilda Fudla	UC_9
10	Isna Laili	UC_10
11	Lia Wulandari	UC_11
12	Muhammad Husni Shona Albar	UC_12
13	M.Ansori	UC_13
14	Mohamad Arifudin	UC_14
15	Muhamad Niza Ilham.P	UC_15
16	Muhammad Abdul Majid	UC_16
17	Muhammad Aris Maulana	UC_17
18	Putra Yana	UC_18
19	Rahmad Utomo	UC_19
20	Rida Ausatul Kamiliyah	UC_20
21	Riftakul Janah	UC_21
22	Rika Maulida	UC_22
23	Riki Nurfarido	UC_23
24	Sinta Maulida Sa'adah	UC_24
25	Siti Lailatul Mubarakah	UC_25
26	Sri Sapto Eko Pambudi	UC_26
27	Susanti Dwi Pramesti	UC-27

Lampiran 11

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : MTs Darul Ulum Kerangkulon Demak

Kelas/Semester : VIII/II

Mata Pelajaran : Matematika

Materi :Garis Singgung Lingkaran

Standar Kompetensi : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Banyak Butir Soal	Bentuk Tes	No. Soal
4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.	Garis singgung lingkaran	1. Menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.	1	Pilihan Ganda	1
		2. Mengidentifikasi sifat-sifat garis singgung lingkaran.	5	Pilihan Ganda	2,3,4,5,6
		3. Menentukan panjang garis singgung jika diketahui satu titik di luar lingkaran.	7	Pilihan Ganda	7,8,9,10,11,12,13
		4. Menjelaskan kedudukan lingkaran.	2	Pilihan Ganda	14,15
		5. Menentukan pengertian garis singgung persekutuan luar dua	9	Pilihan Ganda	16,17,18,19,20,21,22

		lingkaran.			
		6. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	6	Pilihan Ganda	23,24,25,26,27,28
		7. Menentukan panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran	2	Pilihan Ganda	29,30

Lampiran 12

INSTRUMEN SOAL TES UJI COBA

Nama Sekolah : MTs. Darul Ulum Kerangkulon
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : VIII/ Genap
Materi : Garis Singgung Lingkaran
Waktu : 80 menit

Petunjuk

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan soal
2. Tulis nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawaban
3. Periksa dan bacalah soal dengan cermat sebelum mengerjakan soal dan jawaban dengan maksimal
4. Jumlah soal ada 30 butir dalam bentuk objektif
5. Untuk menjawab pertanyaan, silanglah (X) pada salah satu huruf A, B, C, dan D pada lembar jawaban yang anda anggap paling tepat.
6. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaikinya coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban anda yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf lain yang anda anggap benar.

Contoh:

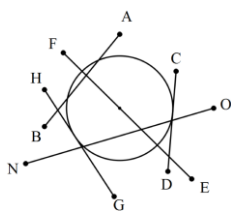
Pilihan semula : A B ~~C~~ D
Dibetulkan menjadi : A B ~~~~C~~~~ ~~D~~

7. Periksa dan teliti kembali pekerjaan anda sebelum dikumpulkan

GOOD LUCK

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d di lembar jawaban yang tersedia!

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



garis yang menunjukkan garis singgung lingkaran adalah garis...

- | | |
|--------------|--------------|
| a. AB dan CD | c. ON dan AB |
| b. EF dan GH | d. CD dan GH |
2. Di sebuah titik x ternyata hanya dapat dibuat satu garis singgung pada lingkaran yang berpusat di titik M dan jari-jari r . Jadi titik x terletak...
a. di dalam lingkaran

- b. pada lingkaran
- c. pada bidang lingkaran
- d. di luar lingkaran

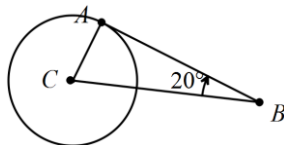
3. Titik P berada di luar lingkaran K, maka dari titik P dapat dibuat ... garis singgung terhadap lingkaran K.

- a. 2 buah
- b. 1 buah
- c. nol
- d. banyak

4. Berikut ini yang bukan merupakan sifat-sifat garis singgung lingkaran adalah ...

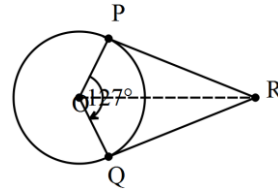
- a. memotong lingkaran di satu titik
- b. melalui titik pusat lingkaran
- c. tegak lurus dengan diameter lingkaran
- d. tegak lurus dengan jari-jari lingkaran

5. Jika garis AB adalah garis singgung lingkaran. Maka besar $\angle ACB$ adalah...



- a. 110°
- b. 90°
- c. 70°
- d. 40°

6. Pada gambar di bawah ini, jika PR dan QR adalah garis singgung lingkaran.

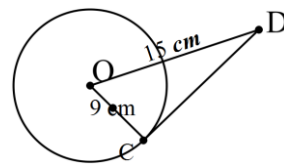


Maka besar

$\angle PRQ$ adalah...

- a. 180°
- b. 106°
- c. 53°
- d. 27°

7. Pada gambar di bawah ini, CD merupakan garis singgung lingkaran. Maka panjang CD adalah...

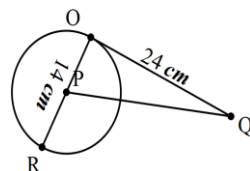


- a. 24 cm
- b. 12 cm
- c. 6 cm
- d. 3 cm

8. Panjang garis singgung lingkaran dengan jari-jari 6 cm dan jarak antara titik pusat dan titik di luar lingkaran 10 cm adalah...

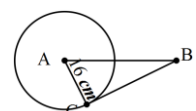
- a. 6,5 cm
- b. 7 cm
- c. 7,5 cm
- d. 8 cm

9. Jika diketahui OQ merupakan garis singgung lingkaran. Maka jarak titik P ke Q adalah...



- a. 38 cm
- b. 25 cm
- c. 13 cm
- d. 10 cm

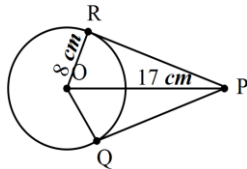
10. Perhatikan gambar di bawah ini! garis BC merupakan garis



singgung lingkaran. jika jarak A ke B adalah 34 cm. Maka jika BC dijumlahkan dengan keliling $\triangle ACB$ adalah...

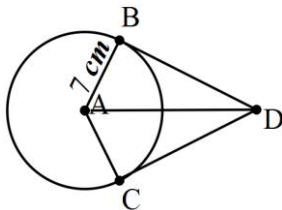
- a. 110 cm c. 70 cm
b. 80 cm d. 60 cm

11. Garis PQ dan PR merupakan layang-layang garis singgung lingkaran O. Keliling layang-layang ORPQ adalah...



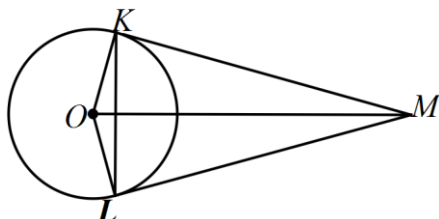
- a. 160 cm c. 46 cm
b. 80 cm d. 23 cm

12. Jika diketahui ABDC merupakan layang-layang garis singgung yang mempunyai luas 168 cm^2 . Maka panjang titik pusat lingkaran A ke titik D adalah...



- a. 24 cm c. 26 cm
b. 25 cm d. 27 cm

13. Perhatikan layang-layang garis singgung pada gambar di bawah ini!



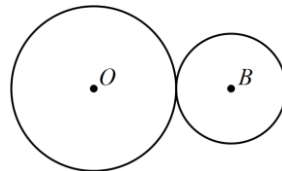
panjang jari-jari lingkaran di atas adalah 9 cm dan jarak titik pusat dengan titik M adalah 15 cm, maka jarak titik K ke titik L adalah ...

- a. 14,4 cm c. 16,4 cm
b. 15 cm d. 17 cm

14. Diketahui dua lingkaran masing-masing memiliki jari-jari 8 cm dan 6 cm. Jika jarak kedua pusat lingkaran 2 cm, maka kedudukan dua lingkaran tersebut adalah...

- a. sepusat
b. berpotongan
c. bersinggungan
d. tidak berpotongan

15. Perhatikan gambar berikut!

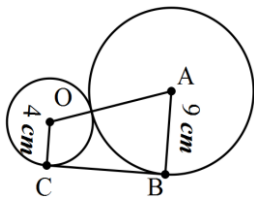


Kedua lingkaran pada gambar di atas memiliki...

- a. satu garis singgung persekutuan luar dan satu garis singgung persekutuan dalam.
b. satu garis singgung persekutuan luar dan dua garis singgung persekutuan dalam.
c. dua garis singgung persekutuan luar dan satu garis singgung persekutuan dalam.
d. dua garis singgung persekutuan luar dan dua garis singgung persekutuan dalam.

16. Dua lingkaran masing-masing memiliki jari-jari 5 cm dan 8 cm. Kedua lingkaran bersinggungan di luar. Jika jarak kedua pusat lingkaran adalah 5 cm, maka panjang garis singgung lingkaran adalah...

- a. 4 cm c. 13 cm
b. 8 cm d. 15 cm



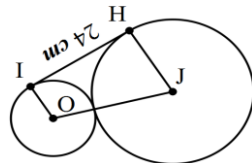
17. Perhatikan gambar di samping!

Garis CB

merupakan garis singgung lingkaran dengan panjang 12 cm, maka panjang OA adalah...

- a. 10 cm c. 12 cm
b. 11 cm d. 13 cm

18. Pada gambar di samping garis HI



merupakan garis singgung lingkaran dengan panjang jari-jari lingkaran O dan lingkaran adalah 9 cm dan R. Jika HI = 24 cm dan OJ = 25 cm, maka panjang R adalah...

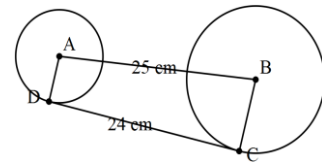
- a. 13 cm c. 15 cm
b. 14 cm d. 16 cm

19. Panjang jari-jari dua buah lingkaran masing-masing 12 cm dan 3 cm. Panjang garis singgung persekutuan

luar kedua lingkaran adalah 40 cm, maka jumlah dari jarak kedua titik pusat lingkaran dan garis singgung persekutuan luar adalah...

- c. 82 cm c. 41 cm
d. 78 cm d. 39 cm

20. Pada gambar di samping, jika DC merupakan garis singgung



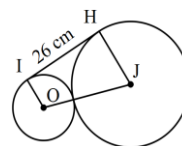
lingkaran dengan panjang lingkaran kecil dan besar 3 cm dan R. Maka panjang R adalah...

- a. 7 cm c. 9 cm
b. 8 cm d. 10 cm

21. Panjang garis singgung persekutuan luar suatu lingkaran adalah 12 cm. Jarak kedua pusat lingkaran tersebut 13 cm. Jika panjang jari-jari kecil lingkaran $3\frac{1}{2}$ cm, maka jari-jari lingkaran besar adalah...

- a. 7 cm c. 8 cm
b. 7,5 cm d. 8,5 cm

22. Perhatikan gambar di bawah ini!



Garis MN merupakan garis singgung lingkaran O dan J

dengan jari-jari masing-masing 5 cm dan 15 cm, maka jarak kedua titik pusat dua lingkaran di atas adalah...

- a. 22 cm c. 24 cm

- b. 23 cm d. 25 cm

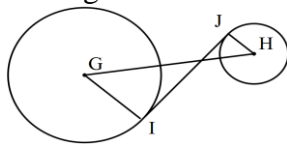
23. Dua lingkaran A dan B memiliki jari-jari 11 cm dan 5 cm. Jarak titik pusat kedua lingkaran tersebut 20 cm. Maka panjang garis singgung persekutuan dalam lingkaran tersebut adalah...

- a. 12 cm c. 16 cm
b. 14 cm d. 18 cm

24. Dua lingkaran dengan pusat P dan Q, berjari-jari 7 cm dan 5 cm dengan jarak titik pusat kedua lingkaran adalah 20 cm, maka panjang garis singgung persekutuan dalamnya adalah...

- a. 12 cm c. 16 cm
b. 15 cm d. 24 cm

25. Pada gambar di bawah ini, garis IJ



merupakan garis singgung

lingkaran dengan panjang jari-jari lingkaran kecil dan lingkaran besar 3 cm dan 5 cm. Jika panjang IJ = 15 cm, maka jarak titik pusat lingkaran G dan H adalah...

- a. 16 cm c. 18 cm
b. 17 cm d. 19 cm

26. Dua lingkaran berjari-jari 3 cm dan 6 cm. Jarak terdekat kedua sisi lingkaran tersebut adalah 15 cm.

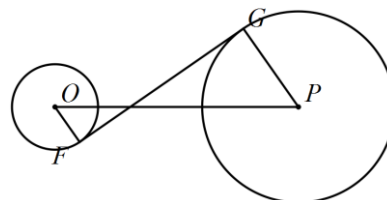
Panjang garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran tersebut adalah...

- a. 12 cm c. 16 cm
b. 14 cm d. 18 cm

27. Perbandingan jari-jari dua lingkaran adalah 1 : 2. Panjang garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran tersebut adalah 12 cm dan jarak antara kedua pusatnya 15 cm. Panjang jari-jari masing-masing lingkaran adalah...

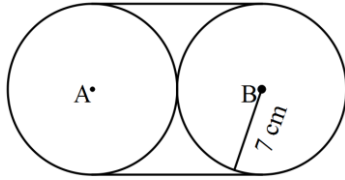
- a. 2 cm dan 4 cm
b. 3 cm dan 6 cm
c. 4 cm dan 8 cm
d. 5 cm dan 10 cm

28. Perhatikan gambar di bawah ini! garis FG merupakan garis singgung lingkaran dengan panjang 30 cm dan $OP = 34$ cm. Jika $r : R = 3:5$, maka panjang PG adalah...



- a. 6 cm c. 10 cm
b. 9 cm d. 11 cm

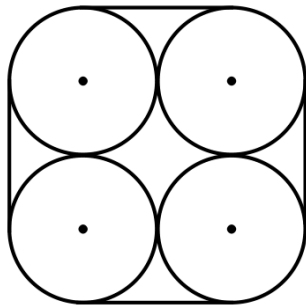
29. Perhatikan gambar di bawah ini!



Panjang tali yang digunakan untuk mengikat dua pipa air berjari-jari 7 cm adalah...

- a. 28 cm
- b. 44 cm
- c. 62 cm
- d. 72 cm

30.



Dari gambar di atas jika diketahui panjang jari-jari setiap kaleng cat adalah 14 cm. Maka panjang tali yang digunakan untuk mengikat empat kaleng cat adalah ...

- a. 200 cm
- b. 300 cm
- c. 350 cm
- d. 450 cm

Lampiran 13

KUNCI JAWABAN SOAL TES UJI COBA

1	D	16	A
2	B	17	D
3	A	18	D
4	B	19	C
5	C	20	D
6	C	21	D
7	B	22	A
8	D	23	A
9	B	24	C
10	B	25	B
11	C	26	C
12	A	27	B
13	A	28	C
14	B	29	D
15	B	30	A

Lampiran 14

DAFTAR NILAI PESERTA DIDIK KELAS UJI COBA TES

Kode	Nilai
UC_1	73
UC_2	77
UC_3	30
UC_4	57
UC_5	20
UC_6	20
UC_7	90
UC_8	27
UC_9	20
UC_10	80
UC_11	70
UC_12	23
UC_13	77
UC_14	43
UC_15	77
UC_16	23
UC_17	73
UC_18	40
UC_19	30
UC_20	80

Lampiran 15

ANALISIS BUTIR SOAL TES UJI COBA																																			
NO	KODE	Soal Pilihan Ganda																												Y	Y ²				
		SERTA DID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			28	29	30	
1	UC_01	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484
2	UC_02	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	23	529	
3	UC_03	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	81	
4	UC_04	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	17	289	
5	UC_05	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	36		
6	UC_06	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	36	
7	UC_07	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	27	729	
8	UC_08	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	8	64	
9	UC_09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	6	36	
10	UC_10	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	24	576		
11	UC_11	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	21	441	
12	UC_12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	49		
13	UC_13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	23	529	
14	UC_14	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	13	169		
15	UC_15	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529	
16	UC_16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	49	
17	UC_17	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	22	484	
18	UC_18	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	144	
19	UC_19	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	9	81		
20	UC_20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	24	576	
jumlah		10	13	10	10	8	10	9	12	8	11	9	12	10	9	12	13	12	9	6	15	9	11	10	10	8	13	11	10	9	10				
validitas	Mp	19,80	20,00	22,60	15,80	22,63	19,80	22,56	18,50	21,38	15,36	22,44	13,00	19,20	18,11	18,92	16,62	18,33	22,67	10,50	17,93	22,56	15,36	22,60	15,90	22,63	19,62	16,64	20,80	22,56	22,60				
	Mt	15,45																																	
	p	0,5	0,65	0,5	0,5	0,4	0,5	0,45	0,6	0,4	0,55	0,45	0,6	0,5	0,45	0,6	0,65	0,6	0,45	0,3	0,75	0,45	0,55	0,5	0,5	0,4	0,65	0,55	0,5	0,45	0,5				
	q	0,50	0,35	0,50	0,50	0,60	0,50	0,55	0,40	0,60	0,45	0,55	0,40	0,50	0,55	0,40	0,35	0,40	0,55	0,70	0,25	0,55	0,45	0,50	0,50	0,60	0,35	0,45	0,50	0,55	0,50				
	p/q	1	1,857143	1	1	0,666667	1	0,818182	1,5	0,666667	1,222222	0,818182	1,5	1	0,818182	1,5	1,857143	1,5	0,818182	0,428571	3	0,818182	1,222222	1	1	0,666667	1,857143	1,222222	1	0,818182	1				
	St	7,54																																	
	r bis	0,58	0,82	0,95	0,05	0,78	0,58	0,85	0,50	0,64	-0,01	0,84	-0,40	0,50	0,32	0,56	0,21	0,47	0,87	-0,43	0,57	0,85	-0,01	0,95	0,06	0,78	0,75	0,17	0,71	0,85	0,95				
	r tabel	0,444																																	
kriteria	valid	valid	valid	invalid	valid	valid	valid	valid	valid	invalid	valid	invalid	valid	invalid	valid	invalid	valid	valid	invalid	valid	valid	invalid	valid	invalid	valid	valid	valid	invalid	valid	valid	valid	valid	21		

Lampiran 16

Analisis Butir Soal Tahap Akhir

ANALISIS BUTIR SOAL TES UJI COBA																								
NO	KODE PESERTA DIDIK	Soal Pilihan Ganda																				Y	Y ²	
		1	2	3	5	6	7	8	9	11	13	15	17	18	20	21	23	25	26	28	29			
1	UC_07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
2	UC_20	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	361	
3	UC_11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	324	
4	UC_13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	18	324	
5	UC_17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324	
6	UC_01	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	289	
7	UC_02	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	256	
8	UC_10	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	16	256	
9	UC_15	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	256	
10	UC_04	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196	
11	UC_14	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	49	
12	UC_18	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	7	49	
13	UC_03	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	36	
14	UC_19	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	16	
15	UC_05	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	
16	UC_08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	4	
17	UC_09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	4	
18	UC_12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	
19	UC_16	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4	
20	UC_06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jumlah		10	13	10	8	10	9	12	8	9	10	12	12	9	15	9	10	8	13	10	9	206	3156	

validitas	Mp	14,50	14,62	17,20	17,25	14,50	17,33	12,92	16,50	17,00	14,30	13,67	13,08	17,11	12,60	17,11	17,20	17,25	14,23	15,80	17,33	
	Mt	10,30																				
	p	0,5	0,65	0,5	0,4	0,5	0,45	0,6	0,4	0,45	0,5	0,6	0,6	0,45	0,75	0,45	0,5	0,4	0,65	0,5	0,45	
	q	0,50	0,35	0,50	0,60	0,50	0,55	0,40	0,60	0,55	0,50	0,40	0,40	0,55	0,25	0,55	0,50	0,60	0,35	0,50	0,55	
	p/q	1	1,857143	1	0,66666667	1	0,818181818	1,5	0,666667	0,818181818	1	1,5	1,5	0,818181818	3	0,818181818	1	0,666666667	1,85714	1	0,818181818	
	St	7,19																				
	r bis	0,58	0,82	0,96	0,79	0,58	0,88	0,45	0,70	0,84	0,56	0,57	0,47	0,86	0,55	0,86	0,96	0,79	0,74	0,76	0,88	
	r tabel	0,444																				
	kriteria	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	
Reliabilitas	pq	0,25	0,2275	0,25	0,24	0,25	0,2475	0,24	0,24	0,2475	0,25	0,24	0,24	0,2475	0,1875	0,2475	0,25	0,24	0,2275	0,25	0,2475	
	Σpq	4,82																				
	s^2	51,71																				
	r tabel	0,444																				
	r_{11}	0,952127																				
	Kriteria	Reliabel																				
Tingkat Kesukaran	B	10	13	10	8	10	9	12	8	9	10	12	12	9	15	9	10	8	13	10	9	
	Js	20																				
	P	0,5	0,65	0,5	0,4	0,5	0,45	0,6	0,4	0,45	0,5	0,6	0,6	0,45	0,75	0,45	0,5	0,4	0,65	0,5	0,45	
	kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	
Daya Beda	PA	0,7	1	1	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,9	0,7	0,8	0,8	0,9	1	0,9	1	0,8	1	0,9	0,9	
	PB	0,3	0,3	0	0	0,3	0	0,4	0,1	0	0,3	0,4	0,4	0	0,5	0	0	0	0,3	0,1	0	
	D	0,4	0,7	1	0,8	0,4	0,9	0,4	0,6	0,9	0,4	0,4	0,4	0,9	0,5	0,9	1	0,8	0,7	0,8	0,9	
	kriteria	cukup	Baik	Baik sekali	Baik sekali	cukup	Baik sekali	cukup	Baik	Baik sekali	cukup	cukup	cukup	Baik sekali	Baik	Baik sekali	Baik sekali	Baik sekali	Baik	Baik sekal	Baik sekali	

Lampiran 17

Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Pilihan Ganda Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran

Rumus

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- M_p = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
 M_t = Rata-rata skor total
 S_t = Standart deviasi skor total
 p = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
 q = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

NO	Kode	Butir soal no 1 (x)	Skor Total (Y)	Y^2	XY
1	UC_07	1	21	441	21
2	UC_20	1	20	400	20
3	UC_11	1	19	361	19
4	UC_13	1	19	361	19
5	UC_17	1	19	361	19
6	UC_01	0	18	324	0
7	UC_02	1	17	289	17
8	UC_10	1	17	289	17
9	UC_15	0	17	289	0
10	UC_04	0	15	225	0
11	UC_14	1	7	49	7
12	UC_18	1	7	49	7
13	UC_03	1	6	36	6
14	UC_19	0	4	16	0
15	UC_05	0	2	4	0
16	UC_08	0	2	4	0
17	UC_09	0	2	4	0
18	UC_12	0	2	4	0
19	UC_16	0	2	4	0
20	UC_06	0	0	0	0
jumlah		10	216	3510	152

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\
 &= \frac{152}{10} \\
 &= 15,20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{216}{20} \\
 &= 10,80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{10}{20} \\
 &= 0,50
 \end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 0,50$$

$$S_t = \sqrt{\frac{3510 - \frac{(216)^2}{20}}{20}} = 7,67$$

$$\begin{aligned}
 r_{pbis} &= \frac{15,20 - 10,80}{7,67} \sqrt{\frac{0,50}{0,50}} \\
 &= 0,56
 \end{aligned}$$

Dikarenakan nilai r_{pbis} lebih besar dari r tabel yaitu $r_{pbis} = 0,56 > r_{tabel} = 0,444$, maka soal nomor 1 *valid*

Lampiran 18

Perhitungan Reliabilitas Soal Pilihan Ganda Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas yang dicari
 n : jumlah soal
 p : proporsi peserta tes menjawab benar
 q : proporsi peserta tes menjawab salah = $1 - p$
 S^2 : varians = $\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$
 $\sum X^2$: jumlah deviasi dari rerata kuadrat
 N : jumlah peserta tes

Kriteria

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned} n &= 20 \\ \sum pq &= 5,07 \\ S^2 &= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{3510 - \left(\frac{46656}{20} \right)}{20} = 58,86 \\ r_{11} &= \left(\frac{20}{20 - 1} \right) \left(\frac{58,86 - 5,07}{58,86} \right) \\ &= 0,962 \end{aligned}$$

Nilai koefisien korelasi tersebut pada interval 0,8 - 1,0 dalam kategori Sangat tinggi

Lampiran 19

Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran

Rumus

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS : jumlah seluruh peserta didik yang ikut tes

Kriteria

Interval IK	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P < 1,00$	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1,
selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama,
dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC_07	1	11	UC_14	1
2	UC_20	1	12	UC_18	1
3	UC_11	1	13	UC_03	1
4	UC_13	1	14	UC_19	0
5	UC_17	1	15	UC_05	0
6	UC_01	0	16	UC_08	0
7	UC_02	1	17	UC_09	0
8	UC_10	1	18	UC_12	0
9	UC_15	0	19	UC_16	0
10	UC_04	0	20	UC_06	0
Jumlah		7	Jumlah		3

$$B = 10$$

$$JS = 20$$

$$P = \frac{10}{20} = 0,50$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang

Lampiran 20

Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran

Soal Pilihan Ganda

Rumus

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D : Daya Pembeda

B_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

B_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

J_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas

J_B : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

Interval DP	Kriteria
0,00 < DP ≤ 0,20	Jelek
0,20 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,40 < DP ≤ 0,70	Baik
0,70 < DP ≤ 1,00	Baik sekali

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC_07	1	11	UC_14	1
2	UC_20	1	12	UC_18	1
3	UC_11	1	13	UC_03	1
4	UC_13	1	14	UC_19	0
5	UC_17	1	15	UC_05	0
6	UC_01	0	16	UC_08	0
7	UC_02	1	17	UC_09	0
8	UC_10	1	18	UC_12	0
9	UC_15	0	19	UC_16	0
10	UC_04	0	20	UC_06	0
Jumlah		7	Jumlah		3

$$\begin{aligned} DP &= \frac{7}{10} - \frac{3}{10} \\ &= 0,40 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda cukup

Lampiran 21

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : MTs Darul Ulum Kerangkulon Demak

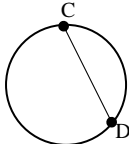
Kelas : VIII (Delapan)

Mata Pelajaran : Matematika

Semester : II (dua)

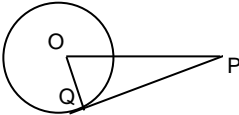
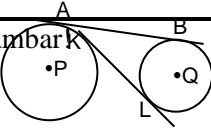
GEOMETRI DAN PENGUKURAN

Standar Kompetensi : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
4.1 Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran	Lingkaran	Mendiskusikan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran dengan menggunakan model	<ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran : pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, talibusur, juring dan tembereng. 	Tes lisan	Daftar pertanyaan	 <p>Disebut apakah ruas garis \overline{CD} ?</p>	2x40mnt	Buku teks, lingkaran, dan lingkungan
4.2 Menghitung	Lingkaran	Menyimpulkan nilai phi dengan menggunakan	<ul style="list-style-type: none"> Menemukan nilai phi 	Unjuk kerja	Tes uji petik	Ukurlah keliling (K) sebuah benda berbentuk lingkaran dan	2x40mnt	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
g keliling dan luas lingkaran		benda yang berbentuk lingkaran.			kerja	juga diameternya (d). Berapakah nilai $\frac{k}{d}$?		
		Menemukan rumus keliling dan luas lingkaran dengan menggunakan alat peraga	• Menentukan rumus keliling dan luas lingkaran	Tes lisan	Daftar Pertanyaan	Sebutkan rumus keliling lingkaran yang berjari-jari p. Sebutkan rumus luas lingkaran yang berjari-jari q.	4x40mnt	
		Menggunakan rumus keliling dan luas lingkaran dalam pemecahan masalah.	• Menghitung keliling dan luas lingkaran.	Tes tertulis	Uraian	Hitunglah luas lingkaran jika ukuran jari-jarinya 14 cm.	4x40mnt	
4.3 Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas	Lingkaran	Mengamati hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama	• Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	Tes tertulis	Isian singkat	Jika sudut A adalah sudut pusat dan sudut B adalah sudut keliling, sebutkan hubungan antara sudut A dan sudut B jika kedua sudut itu menghadap busur yang sama.	2x40mnt	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
juring dalam pemecahan masalah.								
		Menghitung besar sudut keliling jika menghadap diameter atau busur yang sama.	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama. 	Tes lisan	Daftar Pertanyaan	Berapa besar sudut keliling jika menghadap diameter lingkaran?	2x40mnt	
		Menghitung panjang busur, luas juring dan tembereng.	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan panjang busur, luas juring dan luas tembereng. 	Tes tertulis	Uraian	Di dalam lingkaran dengan jari-jari 12 cm, terdapat sudut pusat yang besarnya 90° Hitunglah: a. Panjang busur kecil b. luas juring kecil	4x40mnt	
		Menemukan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dan menggunakannya dalam pemecahan	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah 	Tes tertulis	Uraian	Seorang anak harus minum tablet yang berbentuk lingkaran. Jika anak tersebut harus minum $\frac{1}{3}$ tablet itu dan ternyata jari-jari tablet 0,7 cm.	4x40mnt	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
		masalah				Berapakah luas tablet yang diminum?		
4.4 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	Lingkaran	Mengamati sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat.	<ul style="list-style-type: none"> Menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat. 	Tes tertulis	Uraian	Perhatikan gambar!  Berapakah besar sudut P? Jelaskan!	2x40mnt	
		Mencermati garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran. 	Tes tertulis	Isian singkat	Perhatikan gambar!  Disebut apakah: a) garis AB?	2x40mnt	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
						b) garis KL?		
		Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar 	Tes tertulis	Uraian	Panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing 7cm dan 1cm. Jika jarak antara titik pusatnya 10cm, berapakah panjang garis singgung: <ul style="list-style-type: none"> a) persekutuan dalam b) persekutuan luar 	4x40mnt	
4.5 Melukis lingkaran dalam dan lingkaran luar suatu segitiga	Lingkaran	Menggunakan jangka dan penggaris untuk melukis lingkaran dalam dan lingkaran luar segitiga	<ul style="list-style-type: none"> Melukis lingkaran dalam dan lingkaran luar segitiga 	Tes tertulis	Uraian	Dengan menggunakan jangka dan penggaris, lukislah lingkaran: <ul style="list-style-type: none"> a) dalam suatu segitiga b) luar suatu segitiga 	4x40mnt	

Lampiran 22

Pertemuan Ke-1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan	: MTs. Darul Ulum Kerangkulon Mata Pelajaran
	: Matematika
Kelas/ Semester	: VIII/ II
Materi Pokok	: Lingkaran
Alokasi Waktu	: 2×40 menit

A. Standar Kompetensi

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 4.4 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.
 - 4.4.1 Menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.
 - 4.4.2 Mengidentifikasi sifat-sifat garis singgung lingkaran.
 - 4.4.3

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga peserta didik aktif serta dapat:

1. Menjelaskan definisi garis singgung lingkaran dengan benar,
2. Mengidentifikasi sifat-sifat garis singgung lingkaran dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

Garis singgung lingkaran di definisikan sebagai sebuah garis yang menyinggung lingkaran tepat di satu titik dan berpotongan tegak lurus dengan jari-jari di titik singgungnya. Sifat-sifat garis singgung lingkaran, meliputi:

1. Tegak lurus dengan jari-jari di titik singgungnya atau membentuk sudut 90°
2. Melalui satu titik di luar lingkaran dapat dibentuk dua garis singgung lingkaran.
3. Melalui dua titik dapat dibentuk dua garis singgung lingkaran.

E. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah saintifik (*scientific*). Model pembelajaran yang digunakan adalah *Brain Based Learning* (BBL).

F. Alat/ Media/ Sumber Pembelajaran

1. Alat : Papan Tulis.
2. Media : Benda berbentuk lingkaran, tongkat kecil/ pensil, dan lembar kerja peserta didik(LKS-1)

	<p>dilakukan dengan dua benda (lingkaran dan tongkat kecil) terkait dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan. (<i>Mencoba</i>)</p> <p>Tahap Elaborasi Guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok</p> <p>8. Peserta didik diminta untuk menemukan definisi garis dan sifat-sifat garis singgung lingkaran melalui LKS-1 yang telah diberikan guru.</p> <p>9. Peserta didik berdiskusi dan bertukar pikiran terkait LKS-1 yang diberikan guru. (<i>Menalar</i>)</p> <p>10. Peserta didik diminta secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi. (<i>Mengomunikasikan</i>)</p> <p>Tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori Peserta didik melakukan relaksasi dengan diiringi musik serta permainan dengan mengerjakan soal-soal sederhana yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran.</p> <p>Tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan</p> <p>1. Guru mengklarifikasi tentang kesimpulan peserta didik terkait kegiatan dalam LKS-1 dan lembar games tantangan.</p> <p>2. Peserta didik diminta secara acak menjelaskan pemahamannya berkaitan dengan tujuan pembelajaran.</p> <p>3. Guru meminta peserta didik untuk menuliskan pemahaman mereka terkait materi pembelajaran.</p>	<p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi</p> <p>Konfirmasi</p>	<p>10 menit</p> <p>15 menit</p> <p>5 menit</p>
Penutup	<p>Perayaan dan Integrasi</p> <p>1. Peserta didik diberikan motivasi tentang pentingnya belajar.</p> <p>2. Peserta didik diminta untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu mengenai panjang garis singgung lingkaran dan kedudukan dua lingkaran.</p>		5 menit

Guru Mata Pelajaran

Sururi, S.Ag

Demak, 16 Maret 2015

Peneliti

Lailatul Hidayah
NIM: 113511007

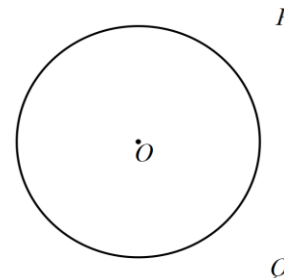
LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK (LKS-1)
Nama Anggota Kelompok

1. 3.
2. 4.

KEGIATAN 1

Petunjuk kegiatan:

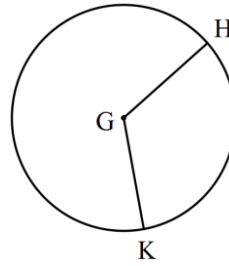
1. Lukislah garis z sejajar PQ pada lingkaran O
2. Lukislah garis z_1, z_2, z_3, z_4 sejajar z pada lingkaran O
(dengan syarat garis tidak berimpit)
3. a. Perpotongan garis z dengan lingkaran O di titik
b. Perpotongan garis z_2 dengan lingkaran O di titik
c. Perpotongan garis z_3 dengan lingkaran O di titik
d. Perpotongan garis z_4 dengan lingkaran O di titik



Catatan: “Sebuah garis dikatakan menyinggung lingkaran jika memotong lingkaran di satu titik”

4. Dari garis z, z_1, z_2, z_3, z_4 , manakah garis yang dikatakan menyinggung lingkaran?
jawab:.....
5. Apakah garis yang dikatakan menyinggung juga memotong? jika iya, mengapa demikian?
jawab:.....

KEGIATAN 2



Amatilah gambar di atas!

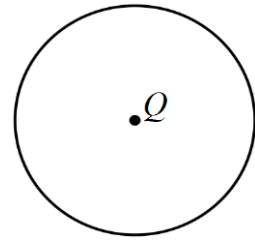
1. Lukislah garis m yang melalui titik K dan H
2. Perpanjang garis m
3. Perhatikan ΔKGH
4. Putar garis GH searah busur HK, sehingga berimpit dengan garis GK
5. Putar garis m searah busur HK, sehingga garis GK tegak lurus dengan garis m
GK tegak lurus dengan garis m pada titik potong , maka besar sudut GK terhadap garis m adalah ...

Berdasarkan kegiatan 1 dan 2, definisi **garis singgung lingkaran** adalah.....
.....

KEGIATAN 3

1. Perhatikan gambar di atas, kemudian:

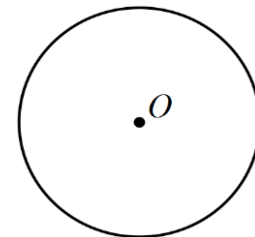
- a. Tetapkanlah sebuah titik S pada lingkaran
- b. Lukislah garis singgung lingkaran Q yang melalui titik S
- c. Ada berapa garis singgung yang dapat Anda lukis? sebutkan?



jawab:.....
.....

2. Perhatikan gambar di atas, kemudian

- a. Tetapkanlah sebuah titik P di luar lingkaran O
- b. Lukislah garis singgung lingkaran O yang melalui titik P
- c. Ada berapa garis singgung yang Anda lukis? sebutkan!



Jawab:.....
.....

KESIMPULAN

1. Garis singgung lingkaran adalah

jawab:.....
.....
.....

2. Ada berapa garis singgung lingkaran yang terbentuk melalui satu titik di dalam lingkaran?

jawab:.....
.....

3. Ada berapa garis singgung lingkaran yang terbentuk melalui satu titik di luar lingkaran?

jawab:.....
.....

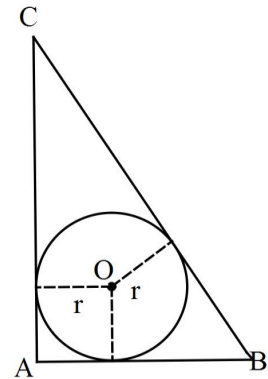
Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Games Tantangan

1. Perhatikan gambar di samping !

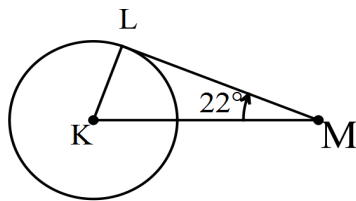
jika panjang $AB = 3$ cm dan $AC = 4$ cm, maka:

- Sebutkan garis singgung lingkaran O
- Panjang $BC = \dots?$
- Luas $ABC = \dots?$



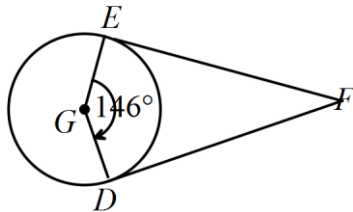
2. Perhatikan gambar di bawah ini!

c.



Jika KL adalah garis singgung lingkaran, maka besar $\angle LKM$ adalah...

b. Jika EF dan DF adalah garis singgung lingkaran, maka besar $\angle DFE$ adalah...



Pertemuan Ke-2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : MTs. Darul Ulum Kerangkulon
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : VIII/ II
Materi Pokok : Lingkaran
Alokasi Waktu : 2×40 menit

A. Standar Kompetensi

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

4.4.4 Menentukan panjang garis singgung lingkaran jika diketahui satu titik di luar lingkaran.

4.4.5 Menjelaskan kedudukan dua lingkaran.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga peserta didik memiliki rasa ingin tahu dan percaya diri serta dapat:

1. Menentukan panjang garis singgung lingkaran dengan benar dan tepat.
2. Menjelaskan kedudukan dua lingkaran dengan benar dan tepat.

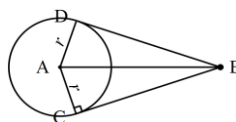
D. Materi Pembelajaran

Menentukan panjang garis singgung lingkaran adalah dengan memanfaatkan dalil Pythagoras yaitu:

- Perhatikan $\triangle ACB$ dan $\triangle ADB$

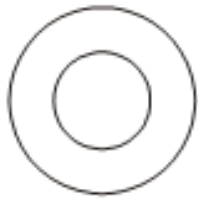
$$BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} \text{ atau } BD = \sqrt{AB^2 - AD^2}$$

$$BC = \sqrt{AB^2 - r^2} \text{ atau } BD = \sqrt{AB^2 - r^2}$$



Kedudukan dua lingkaran di antaranya adalah:

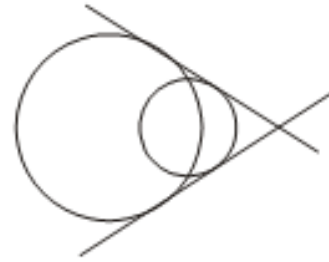
1. Dua lingkaran tidak mempunyai garis singgung (pada Gambar. 1).
2. Dua lingkaran mempunyai satu garis singgung persekutuan (pada Gambar. 2).
3. Dua lingkaran mempunyai dua garis singgung persekutuan (pada Gambar. 3).
4. Dua lingkaran mempunyai tiga garis singgung persekutuan (pada Gambar. 4).
5. Dua lingkaran mempunyai empat garis singgung persekutuan (pada Gambar. 5).



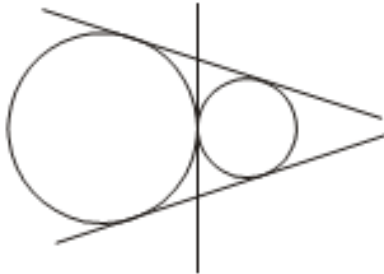
Gambar. 1



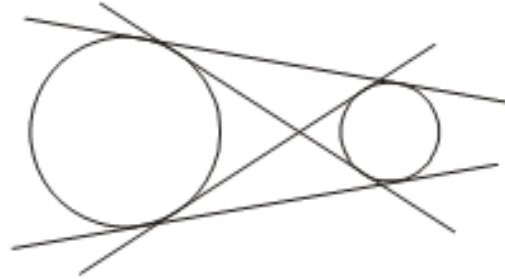
Gambar. 2



Gambar. 3



Gambar. 4



Gambar. 5

E. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah saintifik (*scientific*). Model pembelajaran yang digunakan adalah *Brain Based Learning* (BBL).

F. Alat/ Media/ Sumber Pembelajaran

1. Alat : Papan Tulis.
2. Media : Benda berbentuk lingkaran (dua buah), tongkat kecil/ pensil (3 buah), lembar kerja peserta didik(LKS-2)
3. Sumber Pembelajaran : Buku Paket SMP dan MTs. Kelas VIII, referensi lain.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	EEK	AW
Pendahuluan	<p>Tahap pra-pemaparan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memusatkan perhatian siswa. 2. Guru memberikan apersepsi terhadap materi yang akan dipelajari yaitu mencari panjang garis singgung lingkaran dan kedudukan dua lingkaran dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu panjang garis singgung lingkaran dan kedudukan dua lingkaran melalui <i>mind map</i>. (<i>Mengamati</i>) 	Eksplorasi	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Tahap Persiapan</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Peserta didik diberi pertanyaan tentang sudut yang terbentuk dari perpotongan garis singgung lingkaran dan jari-jari lingkaran. (<i>Menanya</i>) 5. Salah satu peserta didik diminta untuk memperagakan kedudukan dua lingkaran. (<i>Mencoba</i>) <p>Tahap Inisiasi dan Akuisisi</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Peserta didik diberi pertanyaan jika sudut yang terbentuk dari perpotongan garis singgung lingkaran dan jari-jari adalah sudut siku-siku. Apakah hubungan teorema <i>pythagoras</i> dengan mencari panjang garis singgung lingkaran? (<i>Menanya</i>) 	Eksplorasi	10 menit 25 menit
		Eksplorasi	

	<p>7. Guru membentuk peserta didik menjadi berpasangan.</p> <p>8. Guru membagikan LKS-2 pada masing-masing pasangan.</p> <p>Tahap Elaborasi</p> <p>1. Setiap pasangan peserta didik diminta untuk mendiskusikan dan bertukar pikiran pikiran terkait materi pada LKS-2. <i>(Menalar)</i></p> <p>2. Setiap pasangan diminta bergabung dengan pasangan disebelahnya untuk kembali mendiskusikan hasil diskusinya. <i>(Menalar)</i></p> <p>3. Kelompok diskusi secara acak diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok. <i>(Mengomunikasikan)</i></p> <p>Tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori</p> <p>Peserta didik melakukan relaksasi dengan diiringi musik serta permainan dengan mengerjakan soal-soal sederhana yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran.</p> <p>Tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan</p> <p>1. Guru mengklarifikasi tentang kesimpulan peserta didikterkait kegiatan dalam LKS-2 dan lembar games tantangan.</p> <p>2. Peserta didik diberikan latihan soal agak rumit dan tugas rumah yang untuk meninjau pemahaman peserta didikterhadap materi garis singgung</p>	<p>si</p> <p>Elaborasi</p> <p>Konfirmasi</p>	<p>10</p> <p>menit</p> <p>15</p> <p>menit</p>
--	---	--	---

	<p>lingkaran.</p> <p>3. Setiap peserta didik bersama kelompok diskusi diminta untuk menuliskan kesimpulan tentang pembelajaran sesuai dengan pemahaman siswa.</p>		
Penutup	<p>Perayaan dan Integrasi</p> <p>1. Peserta didik diberikan motivasi tentang pentingnya belajar.</p> <p>2. Peserta didik diminta untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu mengenai panjang garis singgung lingkaran dan kedudukan dua lingkaran.</p>		5 menit


Demak, 19 Maret 2015

Guru Mata Pelajaran



Sururi, S.Ag

Peneliti



Lailatu Hidayah
NIM: 113511007

LEMBAR KERJA SISWA

(LKS-2)

Nama Anggota Kelompok: 1.
2.

KEGIATAN 1

1. Petunjuk Kegiatan :

- a. Lukislah sebuah lingkaran dengan titik pusat O
- b. Tetapkanlah titik P di luar lingkaran O
- c. Hubungkan titik O dan titik P
- d. Lukislah garis singgung lingkaran O melalui titik P di luar lingkaran dengan titik singgung Q.
- e. Hubungkan titik O dan titik Q
- Gambar apakah yang terbentuk setelah Anda menghubungkan titik O, titik P, dan titik Q?

jawab:.....

Tentukan panjang OP dari bangun yang terbentuk menggunakan teorema pythagoras!

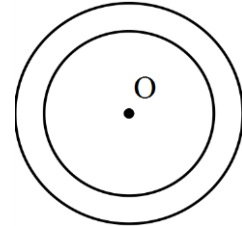
Jawab.....

.....
.....

KEGIATAN 2

Amatilah gambar pada aktivitas di bawah ini!

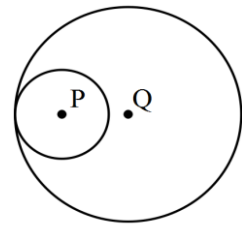
1. Apakah gambar.1 dapat memiliki garis singgung persekutuan dua lingkaran? Jika ada, lukislah dan sebutkan!



Gambar. 1

jawab:.....
.....

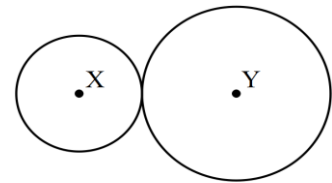
2. Apakah gambar.2 dapat memiliki garis singgung persekutuan dua lingkaran? Jika ada, lukislah dan sebutkan!



Gambar. 2

jawab:.....

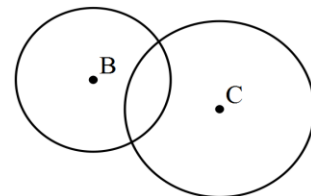
3. Apakah gambar.3 dapat memiliki garis singgung persekutuan dua lingkaran? Jika ada, lukislah dan sebutkan!



Gambar. 3

jawab:.....

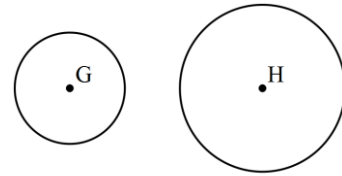
4. Apakah gambar.4 dapat memiliki garis singgung persekutuan dua lingkaran? Jika ada, lukislah dan sebutkan!



Gambar. 4

jawab:.....

5. Apakah gambar.5 dapat memiliki garis singgung persekutuan dua lingkaran? Jika ada, lukislah dan sebutkan!



Gambar. 5

jawab:.....

Catatan: Sebuah garis dinamakan garis singgung persekutuan lingkaran jika menyinggung dua buah lingkaran sekaligus

Dari beberapa kedudukan dua lingkaran pada gambar.1 sampai gambar.5 di atas, ada berapa jenis garis singgung persekutuan lingkaran yang Anda temukan? Sebutkan!

Jawab:.....
.....
.....

Kesimpulan

1. Bagaimana cara menentukan panjang garis singgung lingkaran menggunakan theorema pythagoras? Jelaskan!

Jawab:

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

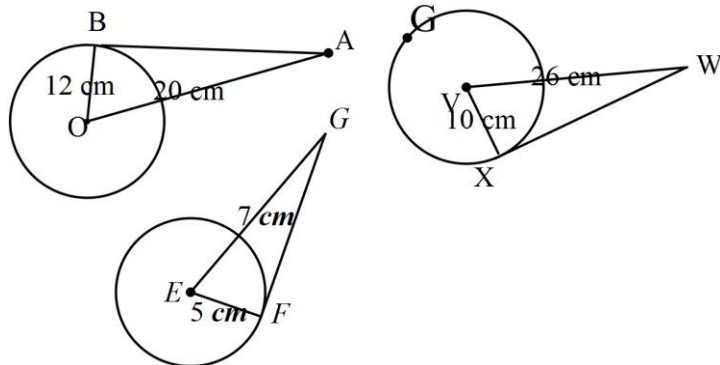
2. Ada berapa garis singgung persekutuan lingkaran yang Anda temukan dari kegiatan pada lembar LKS? Jelaskan!

Jawab:

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

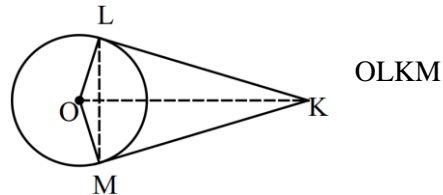
G. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

1. Berdasarkan keterangan pada gambar berikut, hitunglah panjang garis singgung lingkaran pada masing-masing gambar!



2. Pada gambar berikut, KM dan KL merupakan garis singgung yang melalui titik K. Jika jari-jari lingkaran tersebut 10 cm dan jarak antara titik pusat lingkaran dan titik K adalah 26 cm, maka tentukan:

- a. Panjang garis singgung KM
- b. Keliling layang-layang
- c. Luas layang-layang OLKM
- d. Panjang tali busur LM



Pertemuan Ke-3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : MTs. Darul Ulum Kerangkulon
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : VIII/ II
Materi Pokok : Lingkaran
Alokasi Waktu : 2×40 menit

A. Standar Kompetensi

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 4.4 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.
 - 4.4.1 Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
 - 4.4.2 Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga peserta didik memiliki rasa ingin tahu dan percaya diri serta dapat:

1. Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran dengan benar dan tepat,
2. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan benar dan tepat.

D. Materi Pembelajaran

Garis singgung persekutuan yang dihasilkan di atas dapat di klasifikasikan menjadi dua yaitu:

1. Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

Cara menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dapat dicari dengan memanfaatkan teorema Pythagoras

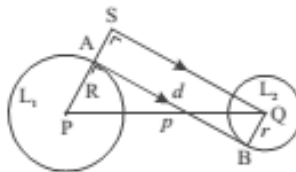
Perhatikan $\triangle PSQ$:

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - (R + r)^2}$$

$$QS^2 = AB^2 = \sqrt{PQ^2 - (R + r)^2}$$



2. Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

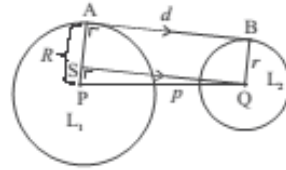
Cara menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dapat dicari dengan memanfaatkan teorema Pythagoras

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - (R - r)^2}$$

$$QS^2 = AB^2 = \sqrt{PQ^2 - (R - r)^2}$$



E. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah saintifik (*scientific*). Model yang digunakan adalah *Brain Based Learning*.

F. Alat/ Media/ Sumber Pembelajaran

1. Alat : Papan Tulis.
2. Media : Dua benda berbentuk lingkaran, 3 buah tongkat kecil, Lembar kerja Siswa (LKS-3).
3. Sumber Pembelajaran : Buku Paket SMP dan MTs. Kelas VIII, referensi lain.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	EEK	AW
Pendahuluan	<p>Tahap pra-pemaparan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memusatkan perhatian siswa. 2. Guru memberikan apersepsi terhadap materi yang akan dipelajari dengan materi yang dipelajari sebelumnya. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan luar dua lingkaran melalui <i>mind map</i>. (<i>Mengamati</i>) 	Eksplorasi	15 menit
Kegiatan Inti	<p>Tahap Persiapan</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru merangsang keingintahuan peserta didik dengan memberikan contoh penggunaan garis singgung dua lingkaran 		

	<p>dalam kehidupan sehari-hari yang meliputi gir pada rantai sepeda dan keretan tali pada sumur.</p>		15 menit
	<p>5. Guru menanyakan kepada peserta didik tentang kedudukan dua lingkaran (<i>Menanya</i>)</p>	Eksplorasi	
	<p>Tahap Inisiasi dan Akuisisi</p>		
	<p>6. Guru meminta salah satu peserta didik untuk maju ke depan mamperagakan kedudukan dua lingkaran yang tidak saling memotong. (<i>Mencoba</i>)</p>		
	<p>7. Peserta didik diminta untuk memperagakan kedudukan tongkat terhadap dua lingkaran jika tongkat tersebut kedudukannya harus menyinggung kedua lingkaran tersebut. (<i>Mencoba</i>)</p>	Elaborasi	15 menit
	<p>Tahap Elaborasi</p>	Elaborasi	
	<p>Peserta didik dibagi ke dalam 6 kelompok secara acak kemudian masing-masing kelompok diberi LKS-3 oleh guru</p>	si	10 menit
	<p>8. Setiap peserta didik diminta untuk berdiskusi dan bertukar pikiran dalam kelompoknya terkait tujuan pembelajaran melalui LKS-3 yang telah diberikan. (<i>Menalar</i>)</p>		
	<p>9. Setiap kelompok diminta secara acak untuk maju ke depan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya masing-masing. (<i>Mengomunikasikan</i>)</p>	Elaborasi	10 menit
	<p>Tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori</p>	si	


	<p>Peserta didik melakukan relaksasi dengan diiringi musik serta permainan dengan mengerjakan soal-soal sederhana yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran.</p> <p>Tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menunjuk secara acak peserta didik untuk menjawab pertanyaan terkait tujuan pembelajaran. 2. Beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesulitannya terhadap materi yang telah dipelajari sesuai yaitu menentukan panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran. 	<p>Eksplorasi</p> <p>Elaborasi</p> <p>Konfirmasi</p>	<p>10 menit</p>
Penutup	<p>Perayaan dan Integrasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penguatan tentang kesimpulan hasil diskusi kelompok siswa. 2. Peserta didik diberikan motivasi tentang pentingnya belajar terkait matematika khususnya materi garis singgung lingkaran. 		<p>5 menit</p>

Demak, 23 Maret 2015

Guru Mata Pelajaran

Peneliti


Sururi, S.Ag


Lailatul Hidayah
NIM: 113511007

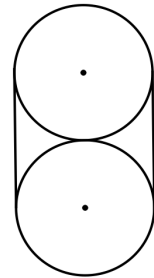
H. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Games Tantangan

1. Panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing adalah 12 cm dan 5 cm. Jarak kedua titik pusatnya adalah 24 cm. Lukis dan Hitunglah:
 - a. panjang garis singgung persekutuan dalam.
 - b. Panjang garis singgung persekutuan luar.

2. Panjang jari-jari dua buah lingkaran yang berpusat di O dan P masing-masing adalah 8 cm dan 4 cm. Jarak kedua titik pusatnya 20 cm. Maka:
 - a. Lukislah garis singgung persekutuan dalamnya.
 - b. Hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalamnya.

3. Perhatikan gambar di samping!
Diketahui penampang dua buah kaleng yang berbentuk tabung dengan jari-jari 10 cm. Hitunglah panjang tali minimal yang diperlukan untuk mengikat dua kaleng tersebut!



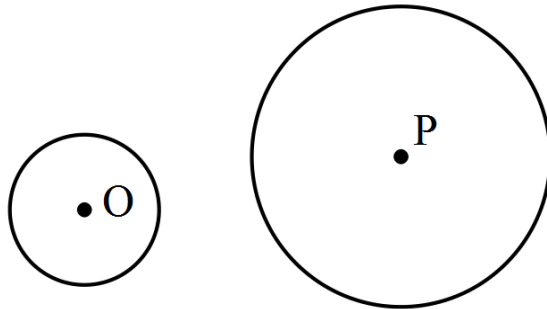
Nama Anggota Kelompok

1. 2.
3. 4.

LEMBAR KERJA SISWA

Ke- 3

Kegiatan 1

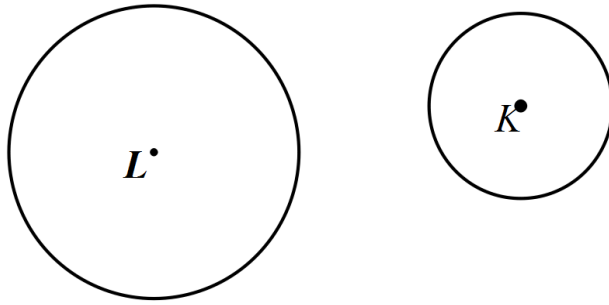


Petunjuk Kegiatan:

1. Perhatikan gambar lingkaran O dan lingkaran P di atas!
 - a. Lukislah jari-jari lingkaran O dan lingkaran P
 - b. Hubungkan titik O dan titik P
 - c. Lukislah garis singgung persekutuan luar lingkaran O dan lingkaran P
 - d. Geserlah garis singgung persekutuan luar lingkaran sepanjang jari-jari lingkaran kecil ke arah garis OP
 - e. Gunakan dalil pythagoras untuk menemukan panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran!

Jawab:.....
.....

Kegiatan 2



Petunjuk Kegiatan:

1. Perhatikan gambar lingkaran K dan lingkaran L di atas!
 - a. Lukislah jari-jari lingkaran K dan lingkaran L
 - b. Hubungkan titik K dan titik L
 - c. Lukislah garis singgung persekutuan dalam lingkaran K dan lingkaran L
 - d. Geserlah garis singgung persekutuan dalam lingkaran sepanjang jari-jari lingkaran dalam ke arah garis KL
 - e. Gunakan dalil pythagoras untuk menemukan panjang garis singgung persekutuan dalam lingkaran!

Jawab:.....
.....

Kesimpulan

Jelaskan perbedaan antara cara menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam lingkaran dan garis singgung persekutuan luar lingkaran!

Jawab:.....
.....
.....

Lampiran 23

Pertemuan Ke-1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP) KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan	: MTs. Darul Ulum Kerangkulon
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: VIII/ II
Materi Pokok	: Lingkaran
Alokasi Waktu	: 2×40 menit

A. Standar Kompetensi

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 4.1. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.
 - 4.1.1. Menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.
 - 4.1.2. Mengidentifikasi sifat-sifat garis singgung lingkaran.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.
2. Siswa dapat menyebutkan sifat-sifat garis singgung lingkaran.

D. Materi Pembelajaran

Garis singgung lingkaran di definisikan sebagai sebuah garis yang menyinggung lingkaran tepat di satu titik dan berpotongan tegak lurus dengan jari-jari di titik singgungnya. Sifat-sifat garis singgung lingkaran, meliputi:

4. Tegak lurus dengan jari-jari di titik singgungnya atau membentuk sudut 90^0
5. Melalui satu titik di luar lingkaran dapat dibentuk dua garis singgung lingkaran.

Melalui dua titik dapat dibentuk dua garis singgung lingkaran.

E. Metode Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas.

F. Alat / Sumber Ajar

- | | |
|-------------|---------------------------------------|
| Alat | : Papan tulis dan alat tulis lainnya. |
| Sumber Ajar | : Buku paket SMP/ MTS Kelas VIII |

	<p>penguatan terhadap hasil diskusi siswa mengenai definisi, karakteristik dan panjang garis singgung.</p> <p>2. Siswa diberikan motivasi oleh guru terkait materi pembelajaran garis singgung lingkaran.</p>	10 menit
Penutup	<p>1. Siswa diminta untuk mengerjakan latihan soal dalam buku paket.</p> <p>2. Siswa diminta untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu garis singgung persekutuan dua lingkaran.</p>	5 menit

Demak, 18 Maret 2015

Guru Mata Pelajaran



Sururi, S.Ag

Peneliti



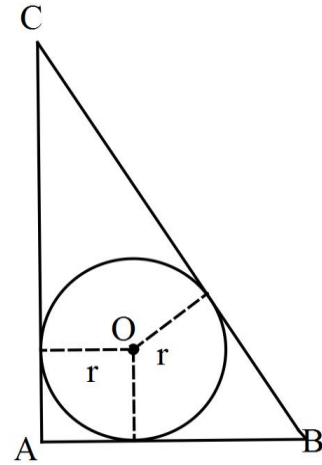
Lailatul Hidayah
NIM: 113511007

H. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

1. Perhatikan gambar di samping !

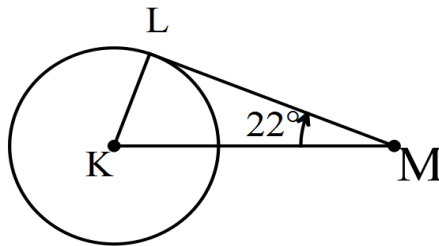
jika panjang $AB = 3$ cm dan $AC = 4$ cm, maka:

- Sebutkan garis singgung lingkaran O
- Panjang $BC = \dots?$
- Luas $ABC = \dots?$



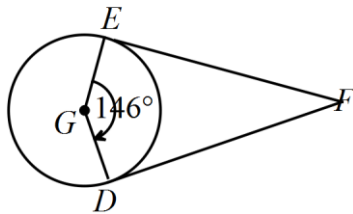
2. Perhatikan gambar di bawah ini!

a.



Jika KL adalah garis singgung lingkaran, maka besar $\angle LKM$ adalah...

b. Jika EF dan DF adalah garis singgung lingkaran, maka besar $\angle DFE$ adalah...



Pertemuan Ke-2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan	: MTs. Darul Ulum Kerangkulon
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: VIII/ II
Materi Pokok	: Lingkaran
Alokasi Waktu	: 2×40 menit

A. Standar Kompetensi

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 4.4 Menghitung garis singgung persekutuan dua lingkaran.
 - 4.4.3 Menentukan panjang garis singgung lingkaran jika diketahui satu titik di luar lingkaran
 - 4.4.4 Menjelaskan kedudukan dua lingkaran.

C. Tujuan Pembelajaran

3. Siswa dapat menentukan panjang garis singgung lingkaran dengan benar.
4. Siswa dapat menjelaskan kedudukan dua lingkaran dengan benar dan tepat.

D. Materi Pembelajaran

- Dari dua buah lingkaran dapat diperoleh beberapa kedudukan, yaitu:
 1. Dua buah lingkaran yang tidak mempunyai garis singgung.
 2. Dua buah lingkaran yang satu garis singgung persekutuan.
 3. Dua buah lingkaran yang dua garis singgung persekutuan.
 4. Dua buah lingkaran yang tiga garis singgung persekutuan.
 5. Dua buah lingkaran yang empat garis singgung persekutuan.

E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas.

F. Alat/ Media/ Sumber Pembelajaran

Alat : Papan tulis

Sumber Ajar

: Buku paket SMP/ MTS Kelas VIII.

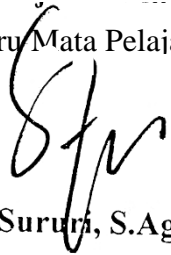
G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	AW
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memusatkan perhatian peserta didik pada pembelajaran.2. Apersepsi terhadap materi yang akan dipelajari yaitu panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu menentukan panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.	15 menit
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Siswa diberikan stimulus melalui penjelasan terkait cara menentukan panjang garis singgung lingkaran dan kedudukan dua lingkaran.2. Siswa diminta untuk mengungkapkan pendapatnya mengenai cara menentukan panjang garis singgung lingkaran.3. Siswa dan guru secara bersama-sama membahas contoh soal dalam buku paket terkait mencari panjang garis singgung lingkaran kedudukan dua lingkaran. <p>Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none">1. Siswa dibagi menjadi 6 kelompok secara acak.2. Siswa diberikan latihan soal untuk dikerjakan secara berkelompok.3. Beberapa siswa ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi	20 menit 30 menit


	<p>kelompoknya.</p> <p>4. Setiap siswa diminta untuk mengumpulkan salinan hasil diskusinya dalam selembar kertas.</p> <p>5. Guru memberikan kuis untuk dikerjakan oleh siswa di depan kelas.</p> <p>Konfirmasi</p> <p>1. Guru menyimpulkan dan memberikan penguatan terhadap hasil diskusi siswa panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.</p> <p>2. Siswa diberikan motivasi oleh guru terkait materi pembelajaran garis singgung lingkaran.</p>	10 menit
--	--	----------

Demak, 19 Maret 2015

Guru Mata Pelajaran

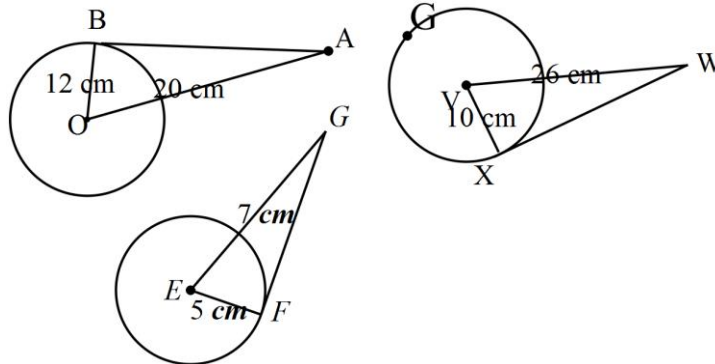

Sururi, S.Ag

Peneliti


Lailatul Hidayah
NIM: 113511007

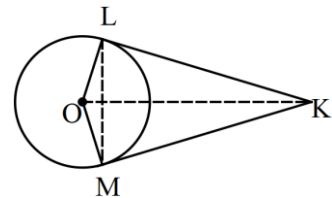
H. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

1. Berdasarkan keterangan pada gambar berikut, hitunglah panjang garis singgung lingkaran pada masing-masing gambar!



2. Pada gambar berikut, KM dan KL merupakan garis singgung yang melalui titik K . Jika jari-jari lingkaran tersebut 10 cm dan jarak antara titik pusat lingkaran dan titik K adalah 26 cm , maka tentukan:

- a. Panjang garis singgung KM
- b. Keliling layang-layang $OLKM$
- c. Luas layang-layang $OLKM$
- d. Panjang tali busur LM



Pertemuan Ke-3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan	: MTs. Darul Ulum Kerangkulon
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: VIII/ II
Materi Pokok	: Lingkaran
Alokasi Waktu	: 2×40 menit

A. Standar Kompetensi

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 4.4. Menghitung garis singgung persekutuan dua lingkaran.
 - 4.4.5 Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran
 - 4.4.6 Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran menjelaskan kedudukan dua lingkaran dengan benar dan tepat.
2. Siswa dapat menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran menjelaskan kedudukan dua lingkaran dengan benar dan tepat.

D. Materi Pembelajaran

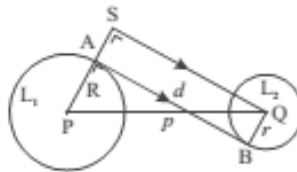
Garis singgung persekutuan yang dihasilkan di atas dapat di klasifikasikan menjadi dua yaitu:

1. Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

Cara menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dapat dicari dengan memanfaatkan teorema pythagoras

Perhatikan $\triangle PSQ$:

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$



$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - (R + r)^2}$$

$$QS^2 = AB^2 = \sqrt{PQ^2 - (R + r)^2}$$

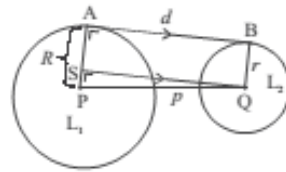
2. Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

Cara menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dapat dicari dengan memanfaatkan teorema pythagoras

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS^2 = \sqrt{PQ^2 - (R - r)^2}$$



$$QS^2 = AB^2 = \sqrt{PQ^2 - (R - r)^2}$$

E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas.

F. Alat/ Media/ Sumber Pembelajaran

Alat : Papan tulis

Sumber Ajar : Buku paket SMP/ MTS Kelas VIII.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	AW
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memusatkan perhatian peserta didik pada pembelajaran. 2. Apersepsi terhadap materi yang akan dipelajari yaitu panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu menentukan panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran. 	15 menit
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa diberikan stimulus melalui penjelasan 	

	<p>terkait materi panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran..</p> <p>5. Siswa diminta untuk mengungkapkan pendapatnya mengenai garis singgung persekutuan dua lingkaran.</p> <p>6. Siswa dan guru secara bersama-sama membahas contoh soal dalam buku paket terkait garis singgung persekutuan dua lingkaran.</p>	20 menit
	<p>Elaborasi</p> <p>6. Siswa dibagi menjadi 6 kelompok secara acak.</p> <p>7. Siswa diberikan latihan soal untuk dikerjakan secara berkelompok.</p> <p>8. Beberapa siswa ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.</p> <p>9. Setiap siswa diminta untuk mengumpulkan salinan hasil diskusinya dalam selembar kertas.</p>	30 menit
	<p>10. Guru memberikan kuis untuk dikerjakan oleh siswa di depan kelas.</p> <p>Konfirmasi</p> <p>3. Guru menyimpulkan dan memberikan penguatan terhadap hasil diskusi siswa panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.</p> <p>4. Siswa diberikan motivasi oleh guru terkait materi pembelajaran garis singgung persekutuan dua lingkaran.</p>	10 menit

Demak, 25 Maret 2015

Guru Mata Pelajaran



Sururi, S.Ag

Peneliti

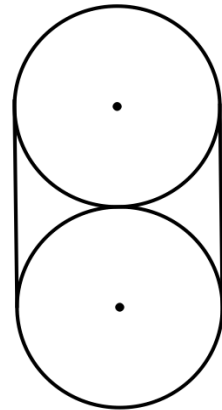


Lailatul Hidayah
NIM: 113511007

H. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

1. Panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing adalah 12 cm dan 5 cm. Jarak kedua titik pusatnya adalah 24 cm. Lukis dan Hitunglah:
 - c. panjang garis singgung persekutuan dalam.
 - d. Panjang garis singgung persekutuan luar.
2. Panjang jari-jari dua buah lingkaran yang berpusat di O dan P masing-masing adalah 8 cm dan 4 cm. Jarak kedua titik pusatnya 20 cm. Maka:
 - c. Lukislah garis singgung persekutuan dalamnya.
 - d. Hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalamnya.
3. Perhatikan gambar di samping!

Diketahui penampang dua buah kaleng yang berbentuk tabung dengan jari-jari 10 cm. Hitunglah panjang tali minimal yang diperlukan untuk mengikat dua kaleng tersebut!



Lampiran 24

KISI-KISI SOAL POST TEST

Satuan Pendidikan : MTs. Darul Ulum Kerangkulon
Kela/Semester : VIII/II
Materi Pelajaran : Matematika
Materi : Garis Singgung Lingkaran
Standar : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta
Kompetensi ukurannya

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Banyak Butir Soal	Bentuk Tes	No. Soal
4.4 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	Garis singgung lingkaran	1. Menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.	1	Pilihan Ganda	1
		2. Mengidentifikasi sifat-sifat garis singgung lingkaran.	4	Pilihan Ganda	2, 3, 4, 5
		3. Menentukan panjang garis singgung jika diketahui satu titik di luar lingkaran.	5	Pilihan Ganda	6,7,8,9,10
		4. Menjelaskan kedudukan lingkaran.	1	Pilihan Ganda	11
		5. Menentukan pengertian garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	4	Pilihan Ganda	12,13,14, 15
		6. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran	5	Pilihan Ganda	16,17,18, 19,20
		7. Menentukan panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran	1	Pilihan Ganda	29

Lampiran 25

INSTRUMEN SOAL TES POST TEST

Nama Sekolah : MTs. Darul Ulum Kerangkulon
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : VIII/ Genap
Materi : Garis Singgung Lingkaran
Waktu : 80 menit

Petunjuk

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan soal
2. Tulis nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawaban
3. Periksa dan bacalah soal dengan cermat sebelum mengerjakan soal dan jawaban dengan maksimal
4. Jumlah soal ada 30 butir dalam bentuk objektif
5. Untuk menjawab pertanyaan, silanglah (X) pada salah satu huruf A, B, C, dan D pada lembar jawaban yang anda anggap paling tepat.
6. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaikinya coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban anda yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf lain yang anda anggap benar.

Contoh:

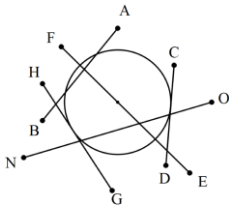
Pilihan semula : A B ~~C~~ D
Dibetulkan menjadi : A B ~~C~~ ~~D~~

7. Periksa dan teliti kembali pekerjaan anda sebelum dikumpulkan

*****GOOD LUCK*****

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d di lembar jawaban yang tersedia!

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



garis yang menunjukkan garis singgung lingkaran adalah garis...

- c. AB dan CD c. ON dan AB
 d. EF dan GH d. CD dan GH

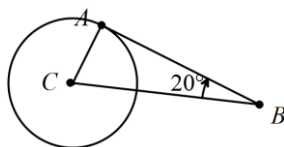
2. Di sebuah titik x ternyata hanya dapat dibuat satu garis singgung pada lingkaran yang berpusat di titik M dan jari-jari r . Jadi titik x terletak...

- e. di dalam lingkaran
 f. pada lingkaran
 g. pada bidang lingkaran
 h. di luar lingkaran

3. Titik P berada di luar lingkaran K, maka dari titik P dapat dibuat ... garis singgung terhadap lingkaran K.

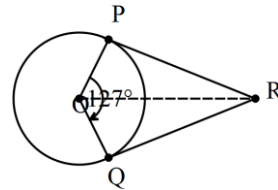
- c. 2 buah c. nol
 d. 1 buah d. banyak

4. Jika garis AB adalah garis singgung lingkaran. Maka besar $\angle ACB$ adalah...



- c. 110^0 c. 70^0
 d. 90^0 d. 40^0

5. Pada gambar di bawah ini, jika PR dan QR adalah garis singgung lingkaran.

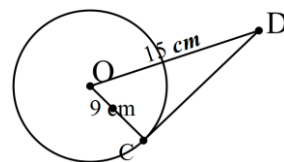


Maka besar

$\angle PRQ$ adalah...

- c. 180^0 c. 53^0
 d. 106^0 d. 27^0

6. Pada gambar di bawah ini, CD merupakan garis singgung lingkaran. Maka panjang CD adalah...

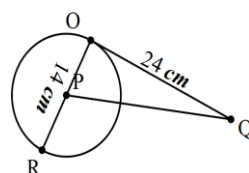


- c. 24 cm c. 6 cm
 d. 12 cm d. 3 cm

7. Panjang garis singgung lingkaran dengan jari-jari 6 cm dan jarak antara titik pusat dan titik di luar lingkaran 10 cm adalah...

- c. 6,5 cm c. 7,5 cm
 d. 7 cm d. 8 cm

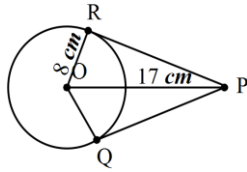
8. Jika diketahui OQ merupakan garis singgung lingkaran. Maka jarak titik P ke Q adalah...



- e. 38 cm
 f. 25 cm
 g. 13 cm

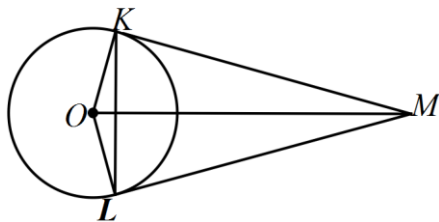
h. 10 cm

9. Garis PQ dan PR merupakan layang-layang garis singgung lingkaran O. Keliling layang-layang ORPQ adalah...



- c. 160 cm c. 46 cm
d. 80 cm d. 23 cm

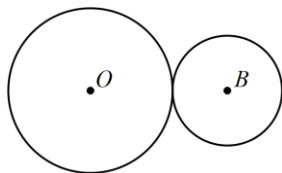
10. Perhatikan layang-layang garis singgung pada gambar di bawah ini!



panjang jari-jari lingkaran di atas adalah 9 cm dan jarak titik pusat dengan titik M adalah 15 cm, maka jarak titik K ke titik L adalah ...

- c. 14,4 cm c. 16,4 cm
d. 15 cm d. 17 cm

11. Perhatikan gambar berikut!

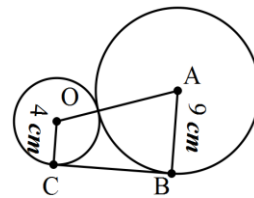


Kedua lingkaran pada gambar di atas memiliki...

- e. satu garis singgung persekutuan luar dan satu garis singgung persekutuan dalam.

- f. satu garis singgung persekutuan luar dan dua garis singgung persekutuan dalam.
g. dua garis singgung persekutuan luar dan satu garis singgung persekutuan dalam.
h. dua garis singgung persekutuan luar dan dua garis singgung persekutuan dalam.

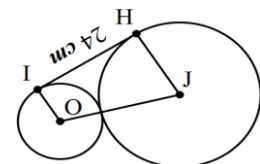
12. Perhatikan gambar di samping!



Garis CB merupakan garis singgung lingkaran dengan panjang 12 cm, maka panjang OA adalah...

- c. 10 cm c. 12 cm
d. 11 cm d. 13 cm

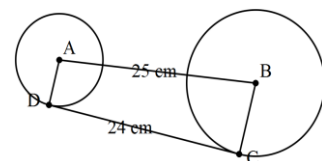
13. Pada gambar di samping garis HI



merupakan garis singgung lingkaran dengan panjang jari-jari lingkaran O dan lingkaran adalah 9 cm dan R. Jika HI= 24 cm dan OJ = 25cm, maka panjang R adalah...

- e. 13 cm c. 15 cm
f. 14 cm d. 16 cm

14. Pada gambar di samping, jika DC merupakan garis singgung lingkaran dengan panjang lingkaran



kecil dan besar 3 cm dan R. Maka panjang R adalah...

- c. 7 cm c. 9 cm
d. 8 cm d. 10 cm

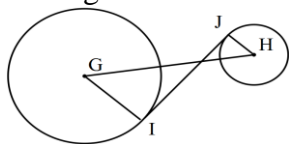
15. Panjang garis singgung persekutuan luar suatu lingkaran adalah 12 cm. Jarak kedua pusat lingkaran tersebut 13 cm. Jika panjang jari-jari kecil lingkaran $3\frac{1}{2}$ cm, maka jari-jari lingkaran besar adalah...

- c. 7 cm c. 8 cm
d. 7,5 cm d. 8,5 cm

16. Dua lingkaran A dan B memiliki jari-jari 11 cm dan 5 cm. Jarak titik pusat kedua lingkaran tersebut 20 cm. Maka panjang garis singgung persekutuan dalam lingkaran tersebut adalah...

- c. 12 cm c. 16 cm
d. 14 cm d. 18 cm

17. Pada gambar di bawah ini, garis IJ merupakan



merupakan garis

singgung

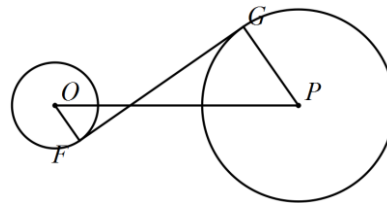
lingkaran dengan panjang jari-jari lingkaran kecil dan lingkaran besar 3 cm dan 5 cm. Jika panjang IJ = 15 cm, maka jarak titik pusat lingkaran G dan H adalah...

- c. 16 cm c. 18 cm
d. 17 cm d. 19 cm

18. Dua lingkaran berjari-jari 3 cm dan 6 cm. Jarak terdekat kedua sisi lingkaran tersebut adalah 15 cm. Panjang garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran tersebut adalah...

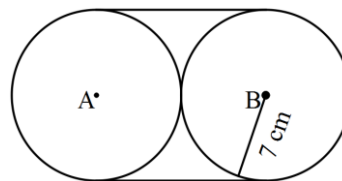
- c. 12 cm c. 16 cm
d. 14 cm d. 18 cm

19. Perhatikan gambar di bawah ini! garis FG merupakan garis singgung lingkaran dengan panjang 30 cm dan $OP = 34$ cm. Jika $r : R = 3 : 5$, maka panjang PG adalah...



- c. 6 cm c. 10 cm
d. 9 cm d. 11 cm

20. Perhatikan gambar di bawah ini!



Panjang tali yang digunakan untuk mengikat dua pipa air berjari-jari 7 cm adalah...

- c. 28 cm c. 62 cm
d. 44 cm d. 72 cm

Lampiran 26

KUNCI JAWABAN SOAL POST TEST

1	D	11	B
2	B	12	D
3	A	13	D
4	C	14	D
5	C	15	D
6	B	16	A
7	D	17	B
8	B	18	C
9	C	19	C
10	A	20	D

Lampiran 27

**DAFTAR NILAI POST TES
KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

No	KELAS			
	EKSPERIMEN		KONTROL	
	KODE	NILAI	KODE	NILAI
1	E – 01	79	K – 01	80
2	E – 02	83	K – 02	61
3	E – 03	85	K – 03	76
4	E – 04	78	K – 04	70
5	E – 05	69	K – 05	81
6	E – 06	79	K – 06	65
7	E – 07	85	K – 07	61
8	E – 08	82	K – 08	63
9	E – 09	84	K – 09	68
10	E – 10	79	K – 10	81
11	E – 11	71	K – 11	70
12	E – 12	85	K – 12	79
13	E – 13	79	K – 13	71
14	E – 14	80	K – 14	65
15	E – 15	79	K – 15	63
16	E – 16	71	K – 16	63
17	E – 17	71	K – 17	72
18	E – 18	78	K – 18	79
19	E – 19	65	K – 19	65
20	E – 20	79	K – 20	68
21	E – 21	76	K – 21	63
22	E – 22	78	K – 22	74
23	E – 23	82	K – 23	79
— 24	E – 24	86	K – 24	70
25	E – 25	95	K – 25	68
26	E – 26	96	K – 26	76
27	E – 27	90	K – 27	81
28	E – 28	68	K – 28	66
29	E – 29	83	K – 29	89
Σ	=	2315		2067
N	=	29		29
\bar{X}	=	79,83		71,28
S^2	=	53,58		56,21
S	=	7,32		7,50

Lampiran 28

UJI NORMALITAS (POST TEST) KELAS VIII-C

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 89

Nilai minimal = 61

Rentang nilai (R) = 89 - 61 = 28

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 29 = 5,825913 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $28 / 6 = 4,667$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	80	8,72414	76,11058
2	61	-10,2759	105,5933
3	76	4,72414	22,31748
4	70	-1,27586	1,627824
5	81	9,72414	94,55886
6	65	-6,27586	39,38644
7	61	-10,2759	105,5933
8	63	-8,27586	68,48989
9	68	-3,27586	10,73127
10	81	9,72414	94,55886
11	70	-1,27586	1,627824
12	79	7,72414	59,66231
13	71	-0,27586	0,0761
14	65	-6,27586	39,38644
15	63	-8,27586	68,48989
16	63	-8,27586	68,48989

17	72	0,72414	0,524376
18	79	7,72414	59,66231
19	65	-6,27586	39,38644
20	68	-3,27586	10,73127
21	63	-8,27586	68,48989
22	74	2,72414	7,420927
23	79	7,72414	59,66231
24	70	-1,27586	1,627824
25	68	-3,27586	10,73127
26	76	4,72414	22,31748
27	81	9,72414	94,55886
28	66	-5,27586	27,83472
29	89	17,7241	314,1451
Σ	2067		1573,793

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma \bar{X}}{N} = \frac{2067}{29} = 71,276$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi } (S) : S^2 &= \frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{1573,793}{28} \\ &= 56,2069 \\ S &= 7,497126 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII-C

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		60,5	-1,437	0,42469				
1	61 - 65				0,145217	9	4,2113	5,445339
		65,5	-0,77	0,27947				
2	66 - 70				0,23826	7	6,9095	0,001185
		70,5	-0,103	0,04121				
3	71 - 75				0,172218	3	4,9943	0,796373
		75,5	0,563	0,21343				
4	76 - 80				0,177288	6	5,1413	0,143404
		80,5	1,23	0,39072				
5	81 - 85				0,080386	3	2,3312	0,191872
		85,5	1,897	0,4711				
6	86 - 90				0,023725	1	0,688	0,141464
		90,5	2,564	0,49483				
Jumlah						29		6,719637

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari O s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah \times N

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,070

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data awal di kelas VIII-C berdistribusi **normal**

Lampiran 29

UJI NORMALITAS (POST TEST) KELAS VIII-D

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 96

Nilai minimal = 65

Rentang nilai (R) = 96 - 65 = 31

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 29 = 5,825913 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $31 / 6 = 5,167$

Tabel Penolong Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	79	-0,82759	0,684899
2	83	3,17241	10,06421
3	85	5,17241	26,75386
4	78	-1,82759	3,340071
5	69	-10,8276	117,2366
6	79	-0,82759	0,684899
7	85	5,17241	26,75386
8	82	2,17241	4,719382
9	84	4,17241	17,40904
10	79	-0,82759	0,684899
11	71	-8,82759	77,92628
12	85	5,17241	26,75386
13	79	-0,82759	0,684899
14	80	0,17241	0,029727
15	79	-0,82759	0,684899
16	71	-8,82759	77,92628

17	71	-8,82759	77,92628
18	78	-1,82759	3,340071
19	65	-14,8276	219,8573
20	79	-0,82759	0,684899
21	76	-3,82759	14,65042
22	78	-1,82759	3,340071
23	82	2,17241	4,719382
24	86	6,17241	38,09869
25	95	15,1724	230,2021
26	96	16,1724	261,547
27	90	10,1724	103,478
28	68	-11,8276	139,8918
29	83	3,17241	10,06421
Σ	2315		1500,138

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\Sigma \bar{X}}{N} = \frac{2315}{29} = 79,828$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi } (S) : S^2 &= \frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{1500,138}{28} \\ &= 53,57635 \\ S &= 7,319587 \end{aligned}$$

Daftar Frekuensi Nilai Awal Kelas VIII-C

No	Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
		64,5	-2,094	0,48187				
1	65 - 70	70,5	-1,274	0,39873	0,083145	3	2,4112	0,143777
		76,5	-0,455	0,17531	0,223421	6	6,4792	0,035441
2	71 - 76	82,5	0,365	0,14248	0,032823	2	0,9519	1,154114
		88,5	1,185	0,38196	0,239473	12	6,9447	3,679905
3	77 - 82	94,5	2,005	0,47749	0,095538	4	2,7706	0,54553
		100,5	2,824	0,49763	0,020137	2	0,584	3,433742
4	83 - 88							
5	89 - 94							
6	95 - 100							
	Jumlah					29		8,992509

Keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0,5 atau batas kelas atas + 0,5

$$Z_i = \frac{Bk - \bar{X}}{S}$$

$P(Z_i)$ = nilai Z_i pada tabel luas di bawah lengkung kurva normal standar dari O s/d Z

Luas Daerah = $P(Z_1) - P(Z_2)$

E_i = luas daerah \times N

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,070

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data awal di kelas VIII-C berdistribusi **normal**

Lampiran 30

UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

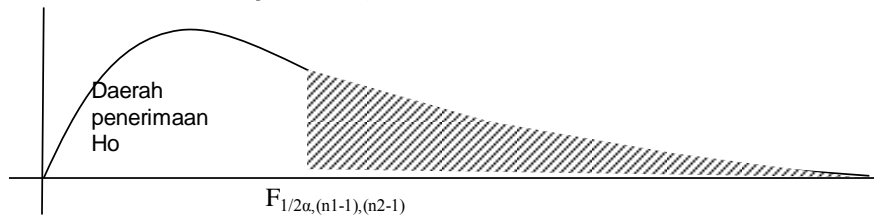
Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesisi menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $F_{hitung} \leq F_{1/2\alpha, (n1-1), (n2-1)}$



Tabel Penolong Homogenitas

No.	VIII-C (KONTROL)	VIII-D (EKSPERIMEN)
1	80	79
2	61	83
3	76	85
4	70	78
5	81	69
6	65	79
7	61	85
8	63	82
9	68	84
10	81	79
11	70	71
12	79	85
13	71	79
14	65	80
15	63	79
16	63	71
17	72	71
18	79	78
19	65	65
20	68	79
21	63	76
22	74	78
23	79	82
24	70	86
25	68	95

26	76	96
27	81	90
28	66	68
29	89	83
Jumlah	2067	2315
<i>n</i>	29	29
\bar{x}	71,27586207	79,82758621
Varians (s^2)	56,20689655	53,57635468
Standar deviasi (s)	7,497125886	7,319587057

Berdasarkan tabel di atas diperoleh:

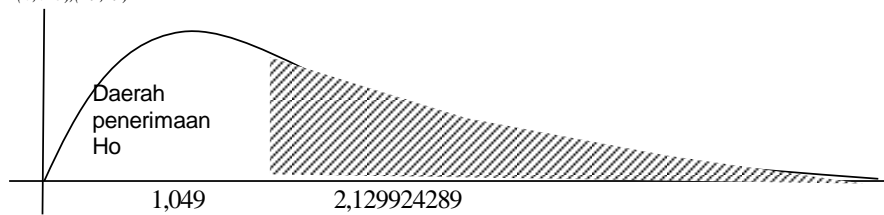
$$F = \frac{56,20689655}{53,57635468} = 1,049098933$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$dk \text{ pembilang} = n_1 - 1 = 29 - 1 = 28$$

$$dk \text{ penyebut} = n_2 - 1 = 29 - 1 = 28$$

$$F_{(0,025),(29;29)} = 2,129924289$$



Karena $F_{hitung} \leq F_{(0,025),(29;29)}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki varians yang **homogen (sama)**

Lampiran 31

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA NILAI AKHIR ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Uji Hipotesis

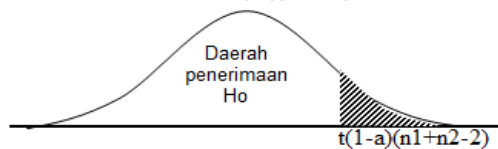
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 diterima apabila $t < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

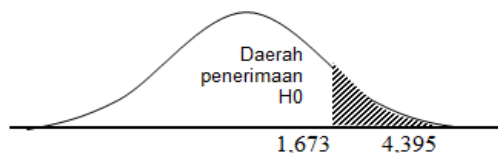
Sumber variasi	EKSPERIMEN (VIII D)	KONTROL (VIII C)
Jumlah	2315	2067
n	29	29
\bar{x}	79,83	71,28
Varians (S^2)	53,58	56,21
Standart deviasi (S)	7,32	7,50

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(29 - 1) 53,5764 + (29 - 1) 56,2069}{29 + 29 - 2}} = 7,408888$$

$$t = \frac{79,83 - 71,28}{7,40889 \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{29}}} = 4,395$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 29 + 29 - 2 = 56$ diperoleh $t_{(0,95)(56)} = 1,673$



Karena t_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_1 maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata gain kelompok eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata gain kelompok kontrol

Lampiran 32

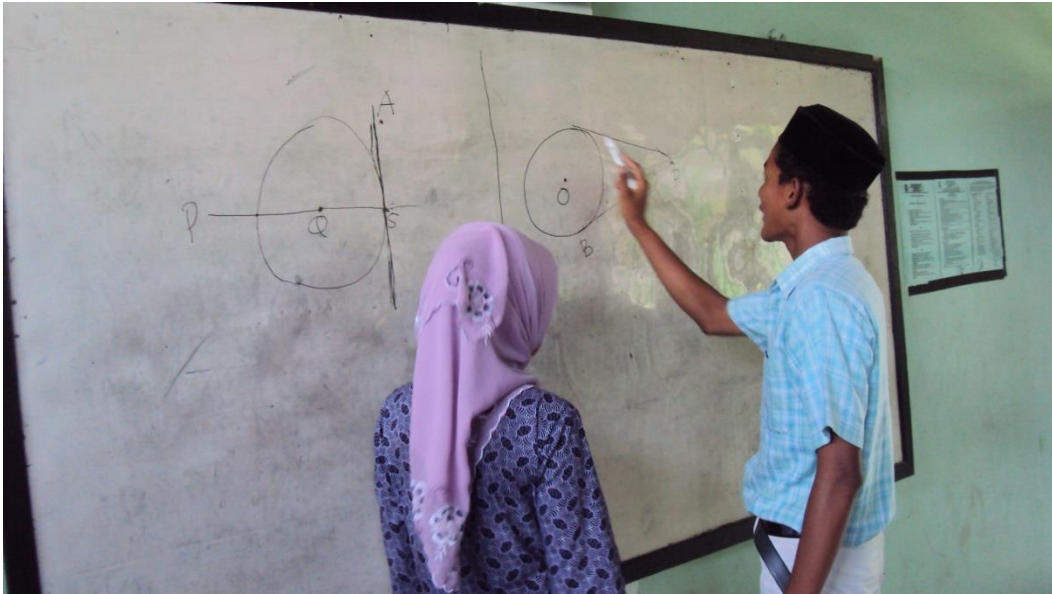
Dalam tahap Persiapan peserta didik memperagakan kedudukan garis terhadap lingkaran menggunakan alat peraga berbentuk lingkaran dan tongkat (Pada Kelas Eksperimen)



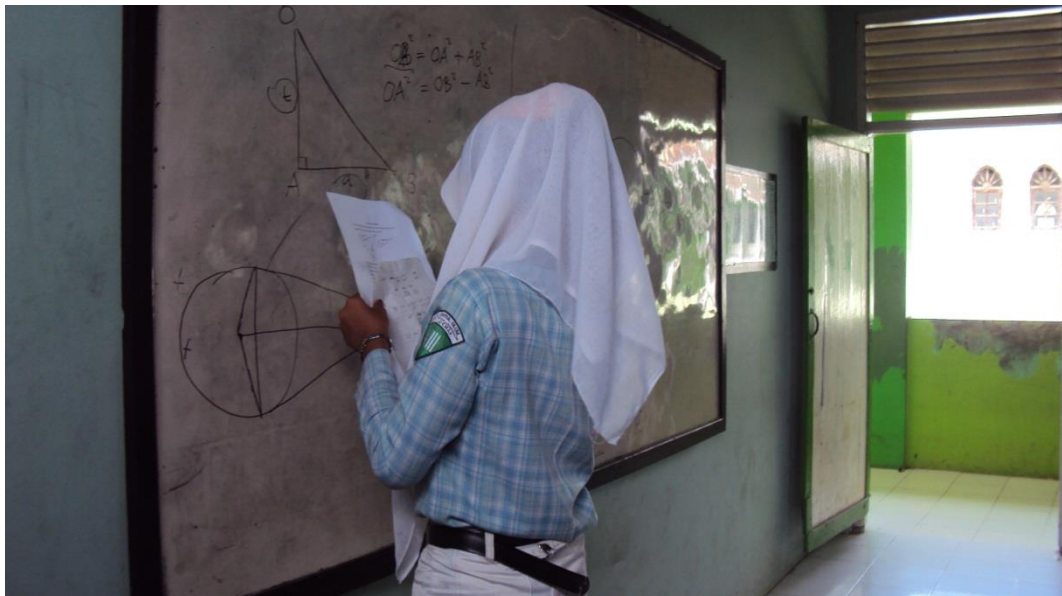
Guru memantau peserta didik dalam berdiskusi kelompok dalam tahap Elaborasi (Pada Kelas Eksperimen)



Pada tahap Inkubasi dan Memasukkan Memori peserta didik maju mengerjakan soal-soal sederhana garis singgung lingkaran
(Pada Kelas Eksperimen)



Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dalam tahap Elaborasi
(Pada kelas Eksperimen)



Peserta didik mendengarkan penjelasan guru (Pada Kelas Kontrol)



Guru memantau peserta didik dalam mengerjakan latihan soal
(pada Kelas Kontrol)

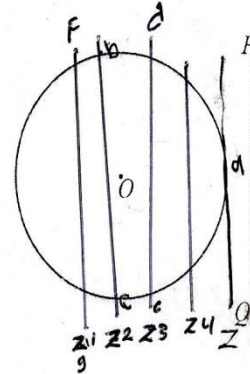


LEMBAR KERJA SISWA (LKS-1)

Nama Anggota Kelompok

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. <u>Avi Alfiatur R.</u> | 3. <u>Syarif H.</u> |
| 2. <u>Yunika M.</u> | 4. <u>Muhammad A.</u> |

KEGIATAN 1



Petunjuk kegiatan:

1. Lukislah garis z sejajar PQ pada lingkaran O
2. Lukislah garis z1, z2, z3, z4 sejajar z pada lingkaran O (dengan syarat garis tidak berimpit)
3. a. Perpotongan garis z dengan lingkaran O di titik a.
 b. Perpotongan garis z2 dengan lingkaran O di titik b & c.
 c. Perpotongan garis z3 dengan lingkaran O di titik d & e.
 d. Perpotongan garis z4 dengan lingkaran O di titik f & g.

Catatan: "Sebuah garis dikatakan menyinggung lingkaran jika memotong lingkaran di satu titik"

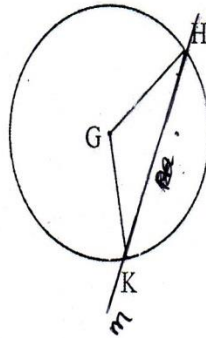
4. Dari garis z, z1, z2, z3, z4, manakah garis yang dikatakan menyinggung lingkaran?

jawab: z

5. Apakah garis yang dikatakan menyinggung juga memotong? jika iya, mengapa demikian?

jawab: karna memotong lingkaran di satu titik.

KEGIATAN 2



Amatilah gambar di atas!

1. Lukislah garis m yang melalui titik K dan H
2. Perpanjang garis m
3. Perhatikan ΔKGH
4. Putar garis GH searah busur HK, sehingga berimpit dengan garis GK
5. Putar garis m searah busur HK, sehingga garis GK tegak lurus dengan garis m

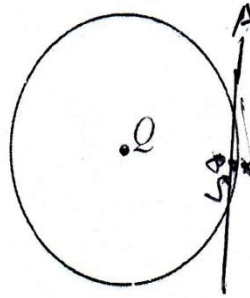
GK tegak lurus dengan garis m pada titik potong ~~.....~~^K, maka besar sudut GK terhadap garis m adalah 90°

Berdasarkan kegiatan 1 dan 2, definisi garis singgung lingkaran

adalah garis. Ya memotong lingkaran di 1 titik & mempunyai sudut 90°

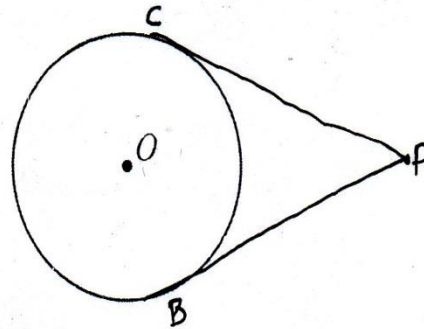
.....

KEGIATAN3



1. Perhatikan gambar di atas, kemudian:
 - a. Tetapkanlah sebuah titik S pada lingkaran
 - b. Lukislah garis singgung lingkaran Q yang melalui titik S
 - c. Ada berapa garis singgung yang dapat Anda lukis? sebutkan?

jawab: 1 (as)



2. Perhatikan gambar di atas, kemudian:
 - a. Tetapkanlah sebuah titik P di luar lingkaran O
 - b. Lukislah garis singgung lingkaran O yang melalui titik P
 - c. Ada berapa garis singgung yang Anda lukis? sebutkan!

Jawab: 2 (BP & CP)

KESIMPULAN

1. Garis singgung lingkaran adalah

jawab: *garis yg terletak pada 1 titik*

2. Ada berapa garis singgung lingkaran yang terbentuk melalui satu titik di dalam lingkaran?

jawab: *1 (satu)*

3. Ada berapa garis singgung lingkaran yang terbentuk melalui satu titik di luar lingkaran?

jawab: *2 (dua)*

Games Tantangan

1. Perhatikan gambar di samping !

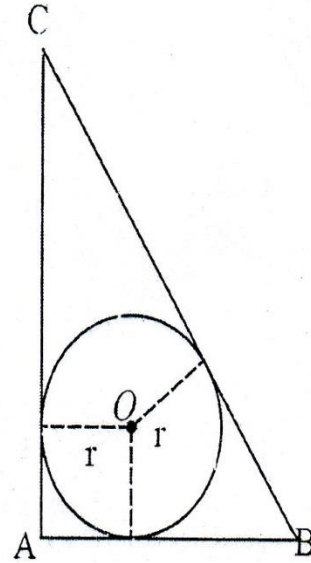
jika panjang $AB = 3$ cm dan $AC = 4$ cm,

maka:

a. Sebutkan garis singgung lingkaran $O =$

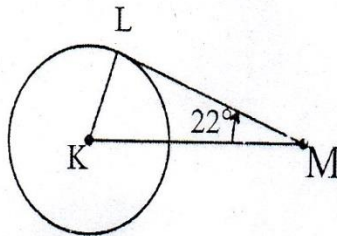
b. Panjang $BC =$? 5 cm

c. Luas $ABC =$?



2. Perhatikan gambar di bawah ini!

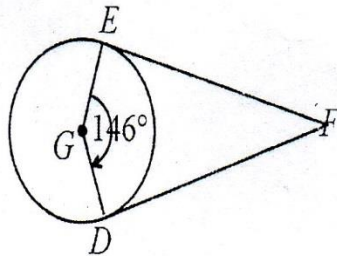
a.



Jika KL adalah garis singgung lingkaran, maka

besar $\angle LKM$ adalah... 60°

b. Jika EF dan DF adalah garis singgung lingkaran, maka besar $\angle DFE$ adalah... 60°



LEMBAR KERJA SISWA

(LKS-2)

Nama Anggota Kelompok:

1. Iwan Mudianto 3. Tiin Fatimah
2. Rizal Rahman 4. Manda Yusuf Fuad.

KEGIATAN 1

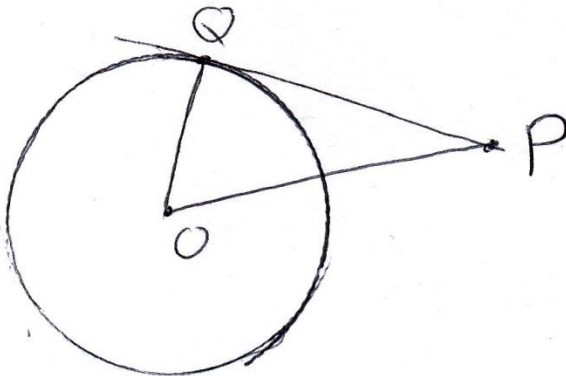
1. Petunjuk Kegiatan :

- Lukislah sebuah lingkaran dengan titik pusat O
 - Tetapkanlah titik P di luar lingkaran O
 - Hubungkan titik O dan titik P
 - Lukislah garis singgung lingkaran O melalui titik P di luar lingkaran dengan titik singgung Q.
 - Hubungkan titik O dan titik Q
- Gambar apakah yang terbentuk setelah Anda menghubungkan titik O, titik P, dan titik Q?

Jawab: segitiga

Tentukan panjang OP dari bangun yang terbentuk menggunakan teorema Pythagoras!

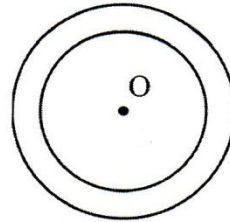
Jawab: $OP^2 = OQ^2 + PQ^2$



KEGIATAN 2

Amatilah gambar pada aktivitas di bawah ini!

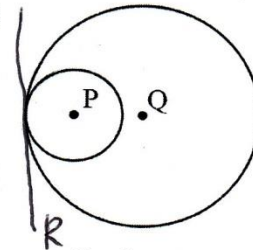
1. Apakah gambar.1 dapat memiliki garis singgung persekutuan dua lingkaran? Jika ada, lukislah dan sebutkan!



Gambar. 1

jawab: tidak ada

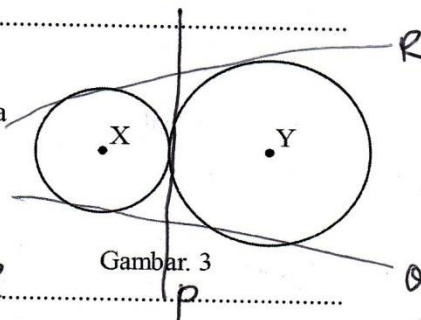
2. Apakah gambar.2 dapat memiliki garis singgung persekutuan dua lingkaran? Jika ada, lukislah dan sebutkan!



Gambar. 2

jawab: Apa - garis R

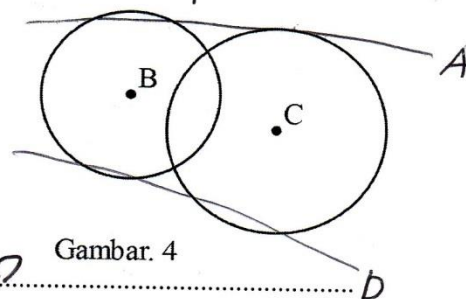
3. Apakah gambar.3 dapat memiliki garis singgung persekutuan dua lingkaran? Jika ada, lukislah dan sebutkan!



Gambar. 3

jawab: Ada. garis P, Q dan R

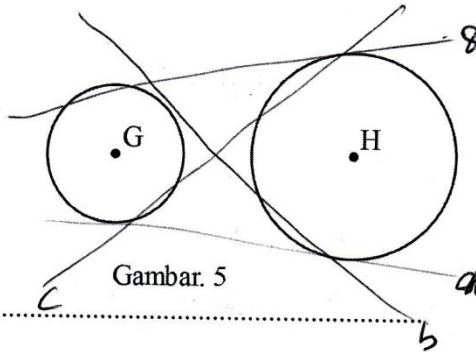
4. Apakah gambar.4 dapat memiliki garis singgung persekutuan dua lingkaran? Jika ada, lukislah dan sebutkan!



Gambar. 4

jawab: ada. garis A dan D

5. Apakah gambar.5 dapat memiliki garis singgung persekutuan dua lingkaran? Jika ada, lukislah dan sebutkan!



jawab: Ada garis a, b, c dan d

Catatan: Sebuah garis dinamakan garis singgung persekutuan lingkaran jika menyinggung dua buah lingkaran sekaligus

Dari beberapa kedudukan dua lingkaran pada gambar.1 sampai gambar.5 di atas, ada berapa jenis garis singgung persekutuan lingkaran yang Anda temukan? Sebutkan!

Jawab: Ada 4 = gambar 2, gambar 3, gambar 4 dan gambar 5.

Kesimpulan

1. Bagaimana cara menentukan panjang garis singgung lingkaran menggunakan theorema phytagoras? Jelaskan!

Jawab:

.....D dicari dik u- siku nya dulu. kemudian
d dicari panjang garis garis menggunakan
.....teorema phytagoras

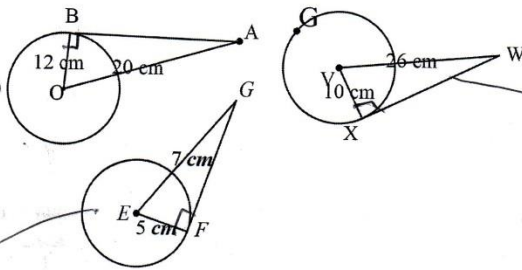
2. Ada berapa garis singgung persekutuan lingkaran yang Anda temukan dari kegiatan pada lembar LKS? Jelaskan!

Jawab:

.....ada 4.
.....
.....

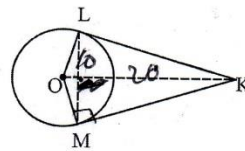
Games Tantangan

1. Berdasarkan keterangan pada gambar berikut, hitunglah panjang garis singgung lingkaran pada masing-masing gambar!



2. Pada gambar berikut, KM dan KL merupakan garis singgung yang melalui titik K. Jika jari-jari lingkaran tersebut 10 cm dan jarak antara titik pusat lingkaran dan titik K adalah 26 cm, maka tentukan:

- Panjang garis singgung KM
- Keliling layang-layang OLKM
- Luas layang-layang OLKM
- Panjang tali busur LM



Jawab:

$$1. \quad AB^2 = OA^2 - OB^2$$

$$AB^2 = 20^2 - 12^2$$

$$AB^2 = 400 - 144$$

$$AB^2 = 256$$

$$AB = \sqrt{256} = 16$$

$$1. \quad GF^2 = EG^2 - EF^2$$

$$= 7^2 - 5^2 = 49 - 25 = 24$$

$$GF = \sqrt{24}$$

$$XW^2 = YW^2 - YX^2$$

$$= 26^2 - 10^2$$

$$= 676 - 100 = 576$$

$$XW = \sqrt{576} = 24$$

2.

a. $km^2 = ko^2 - om^2$
 $= 26^2 - 10^2$
 $= 676 - 100 = 576$
 $km = \sqrt{576} = 24$

b. $K = \frac{1}{2}(24 + 10)$
 $K = 17$

c. $L = \frac{1}{2} \times 10 \times 24 = 120$

d. $L_{OLKM} = 120 + 120 = 240$

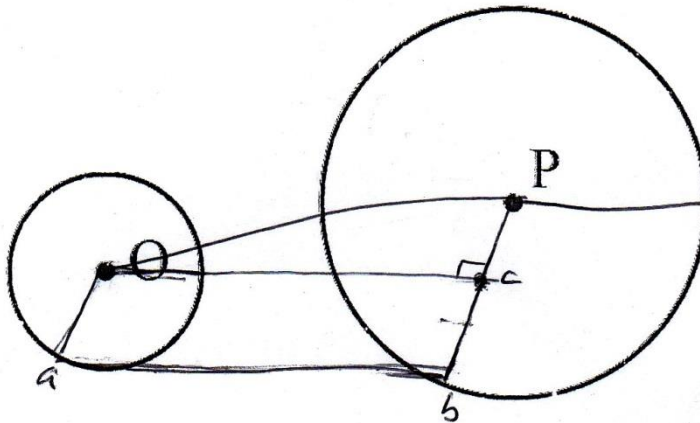
Nama Anggota Kelompok

1. Zidni Mman Najiah
2. Sandi P.
3. M. ali Syihab
4. agus Saputro

LEMBAR KERJA SISWA

Ke-3

Kegiatan 1

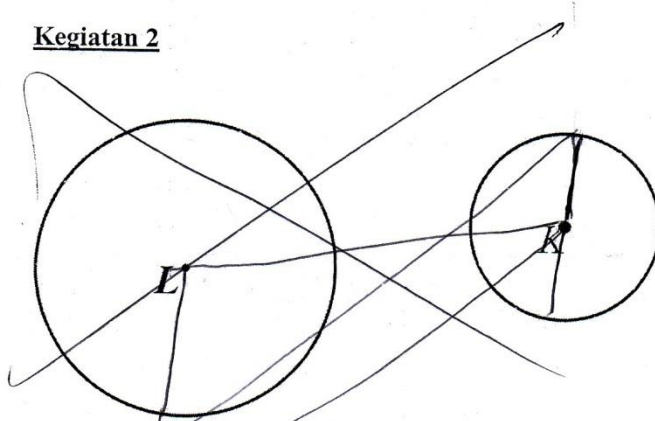


Petunjuk Kegiatan:

1. Perhatikan gambar lingkaran O dan lingkaran P di atas!
 - a. Lukislah jari-jari lingkaran O dan lingkaran P
 - b. Hubungkan titik O dan titik P
 - c. Lukislah garis singgung persekutuan luar lingkaran O dan lingkaran P
 - d. Geserlah garis singgung persekutuan luar lingkaran sepanjang jari-jari lingkaran kecil ke arah garis OP
 - e. Gunakan dalil pythagoras untuk menemukan panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran!

Jawab: $OC^2 = OP^2 - r^2$

Kegiatan 2

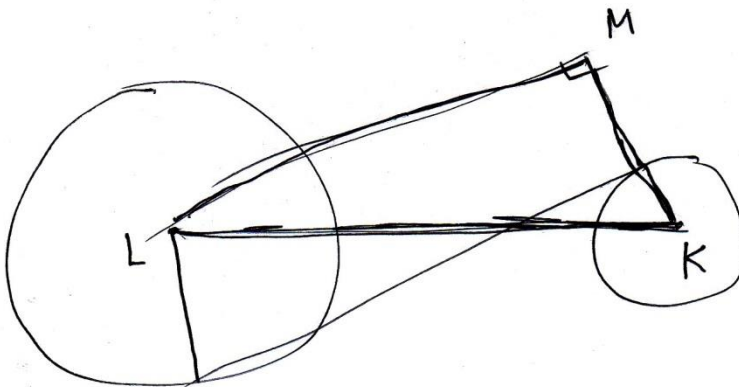


Petunjuk Kegiatan:

2. Perhatikan gambar lingkaran K dan lingkaran L di atas!

- Lukislah jari-jari lingkaran K dan lingkaran L
- Hubungkan titik K dan titik L
- Lukislah garis singgung persekutuan dalam lingkaran K dan lingkaran L
- Geserlah garis singgung persekutuan dalam lingkaran sepanjang jari-jari lingkaran dalam ke arah garis KL
- Gunakan dalil Pythagoras untuk menemukan panjang garis singgung persekutuan dalam lingkaran!

Jawab: $LM^2 = LK^2 - MK^2$





KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Telp. (024) 7601295 Semarang 50185

No. : In.06.3/J.5/PP.00.9/3597/2014

Semarang, 24 November 2014

Lamp. : -

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth.:

1. Mujiasih, S. Pd., M. Pd.
2. Drs. H. Muslam, M. Ag.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, maka disetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Lailatul Hidayah

NIM : 113511007

Judul : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN BRAIN BASED LEARNING BERBANTU MEDIA DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII MTS DARUL ULUM KERANGKULON TAHUN AJARAN 2014-2015

Dan menunjuk:

1. Mujiasih, S. Pd., M. Pd. Sebagai pembimbing I
2. Drs. H. Muslam, M. Ag Sebagai pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas perhatian yang diberikan kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


An. Dekan
Kepala Jurusan Tadris Matematika,
Samudro, S.Pd, M.Sc
NIP. 19720604 200312 1 002

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

Nomor: In.06.03/D.I/TL.00./1429 /2015

Semarang, 11 Maret 2015

Lamp. :-

Hal : **Mohon Izin Riset**

A.n. : Lailatul Hidayah

NIM : 113511007

Kepada Yth:

Kepala MTs. Darul Ulum Kerangkulon
di Demak

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : Lailatul Hidayah

NIM : 113511007

Alamat : Ds. Kerangkulon RT. 04 RW. 08 Kec. Wonosalam Kab. Demak

Judul skripsi : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN BRAIN BASED LEARNING DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA SEDERHANA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS VIII MTS DARUL ULUM KERANGKULON DEMAK TAHUN AJARAN 2014/2015

Pembimbing : 1. Mujiasih, S. Pd., M. Pd.

2. Dr. H. Muslim, M.Pd.

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi izin riset selama 23 hari, mulai tanggal 13 Maret 2015 sampai dengan tanggal 5 April 2015.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan,

Dekan Bidang Akademik

Dr. P. Wahyudi, M.Pd.

NIP. 19680314 199503 1 001

Tembusan:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
AKTE NOTARIS NO. 103 TAHUN 1986
MTs DARUL ULUM KERANGKULON
TERAKREDITASI "A"
NPSN : 20364416 NSM : 121233210050

Alamat : Jalan Demung – Trengguli Km 1 Kerangkulon Wonosalam Demak 59571
Telepon: 0813 2544 3285-0853 2512 2232 e-mail : mtsdukerangkulon@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Tsanawiyah Darul 'Ulum Kerangkulon Wonosalam Demak menerangkan bahwa mahasiswa UIN Walisongo Semarang :

Nama : Lailatul Hidayah
NIM : 113511007
Jurusan : Pendidikan Matematika
Judul : "Efektivitas Model Pembelajaran Brain Based Learning Dengan Pendekatan Sainifik Berbantu Alat Peraga Sederhana Materi Garis Singgung Lingkaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII MTs Darul Ulum Kerangkulon Tahun Pelajaran 2014/2015."

Telah melaksanakan Observasi di MTs Darul 'Ulum Kerangkulon dengan baik.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, dan dapat digunakan seperlunya.

Demak, 27 Maret 2015

Mengetahui,

Kepala Madrasah


Mustafid, S.Pd.I



LABORATORIUM MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50182 Semarang

PENELITI : Lailatul Hidayah
NIM : 113511007
JURUSAN : Pendidikan Matematika
JUDUL : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN BASED LEARNING* (BBL) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA SEDERHANA TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS VIII PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN DI MTs. DARUL ULUM TAHUN PELAJARAN 2014/2015

HIPOTESIS :

a. Hipotesis Varians :

Ho : Varians hasil belajar eksperimen dan kelas kontrol adalah identik.

Ha : Varians hasil belajar eksperimen dan kelas kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

Ho : Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah identik.

Ha : Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah tidak identik.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

Ho DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Ho DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Kelas Eksperimen	29	79.8276	7.31959	1.35921
	Kelas Kontrol	29	71.2759	7.49713	1.39218

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
Nilai	Equal variances assumed	.653	.423	4.395	56	.000	8.55172	1.94567	4.65408	12.44937
	Equal variances not assumed			4.395	55.968	.000	8.55172	1.94567	4.65403	12.44942

1. Pada kolom *Lavenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,423. Karena sig. = 0,423 \geq 0,05, maka Ho DITERIMA, artinya kedua varians hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians kemampuan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata (mean) antara hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t-hitung pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu t-hitung = 4,395.
3. Nilai $t_{\text{tabel}} (56;0,05) = 1,673$ (*one tails*). Berarti $t_{\text{tabel}} = 1,673 \leq t_{\text{hitung}} = 4,395$, hal ini berarti Ho DITOLAK, artinya : Rata-rata (mean) hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata (mean) hasil belajar kelas kontrol (tidak identik).



 Semarang, 6 Juli 2015
 Ketua Jurusan
 Yulia Romadiastri, M. Si
 NIP. 19810715 200501 2 008

RIWAYAT HIDUP

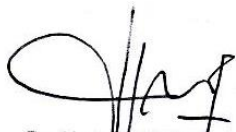
A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Lailatul Hidayah
2. Tempat & Tanggal Lahir : Demak, 09 September 1992
3. Alamat Rumah : Ds. Kerangkulon RT 08 RW 04 Kec.
Wonosalam Kab. Demak
4. HP : 085727166181
5. E-mail : lalahida@yahoo.co.id
lailatulhidayah16@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Pangulir Budi II, lulus tahun 1999
 - b. SD Negeri Kerangkulon 02, lulus tahun 2005
 - c. MTs Darul Ulum Kerangkulon, lulus tahun 2008
 - d. MA Sholahuddin, lulus tahun 2011
2. Pendidikan NonFormal
 - a. Pondok Pesantren Darus Salam Kerangkulon
 - b. Ma'had UIN Walisongo Semarang
 - c. Pondok Pesantren Putri al-Hikmah Tugurejo Tugu Semarang

Semarang, 12 Juni 2015


Lailatul Hidayah
NIM: 113511007