

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* (MMP) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA GARIS SINGGUNG TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN KELAS VIII MTs N 02 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2014/2015

SKRIPSI

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



Oleh:

TAJKIYAH

NIM : 113511028

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tajkiyah
NIM : 113511028
Jurusan/Program Studi : Tadris Matematika/S1

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* (MMP) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA GARIS SINGGUNG TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN KELAS VIII MTs N 02 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2014/2015

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

Semarang, 7 Juni 2015

Pembuat Pernyataan,

Tajkiyah
NIM: 113511028





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

PENGESAHAN

Naskah skripsi ini dengan:

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN MISSOURI MATHEMATICS PROJECT (MMP) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA GARIS SINGGUNG TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN KELAS VIII MTs N 02 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2014/2015**

Nama : **Tajkiyah**
NIM : **113511028**
Jurusan : **Tadris Matematika**
Program studi : **S1**

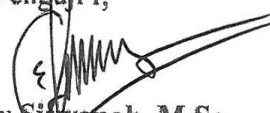
Telah diujikan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Tadris Matematika.

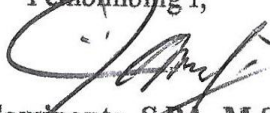
Semarang, 16 November 2015

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Yulia Romadiastri, M.Sc.
NIP:19810715 200501 2 008
Penguji I,


Emy Siswanah, M.Sc.
NIP:19810202 201101 2 014
Pembimbing I,


Sapinanto, S.Pd., M.Sc.
NIP.19720604 200312 1 002

Sekretaris,


Agus Sutiyono, M.Ag
NIP:1973710 200501 1 004
Penguji II,


Lulu Choirun Nisa, M.Pd
NIP:19810720 200312 2 002
Pembimbing II,


Aang Kunaepi, M.Ag
NIP.19771026 200501 1 009



NOTA DINAS

Semarang, 7 Juni 2015

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

Assalamu 'alaikum wr. wb.

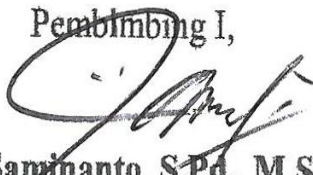
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN MISSOURI MATHEMATICS PROJECT (MMP) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA GARIS SINGGUNG TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN KELAS VIII MTs N 02 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2014/2015**

Nama : Tajkiyah
NIM : 113511028
Jurusan : Tadris Matematika

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

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,

Saminto, S.Pd., M.Sc.
NIP.19720604 200312 1 002

NOTA DINAS

Semarang, 7 Juni 2015

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

Assalamu'alaikumwr. wb.

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

Judul : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN MISSOURI MATHEMATICS PROJECT (MMP) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA GARIS SINGGUNG TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN KELAS VIII MTs N 02 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2014/2015**

Nama : Tajkiyah
NIM : 113511028
Jurusan : Tadris Matematika

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,

Aang Kunaepi, M.Ag

NIP : 19771026 200501 1 009

ABSTRAK

Judul : **Efektifitas Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dengan Pendekatan Saintifik Berbantu Alat Peraga Garis Singgung Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pokok Bahasan Persamaan Garis Singgung lingkaran kelas VIII MTs N 02 Semarang Tahun Pelajaran 2014/2015**

Penulis: Tajkiyah
NIM : 113511028

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model *Missouri Mathematics Project* dengan menggunakan alat peraga dan pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada persamaan garis singgung di MTs N 02 Semarang. Populasi pada penelitian ini adalah kelas VIII di MTs N 02 Semarang. Pada pengambilan sampel digunakan metode *cluster sampling*, diperoleh kelas VIII C sebagai kelas eksperimen (model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dengan menggunakan alat peraga dan pendekatan saintifik) dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol (pembelajaran konvensional). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, pada desain eksperimen peneliti dapat membandingkan kelompok subjek yang mendapatkan perlakuan (kelas eksperimen) dan kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan (kelas kontrol).

Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan berupa metode dokumentasi metode wawancara dan metode tes. Dari metode dokumentasi diperoleh data-data mengenai kelas eksperimen, kelas kontrol dan kelas uji coba instrumen. Tes diberikan setelah peserta didik kelas eksperimen diberi perlakuan dan tes tersebut juga diberikan pada kelas kontrol. Sebelum tes tersebut diberikan, terlebih dahulu tes diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda pada kelas uji coba instrumen. Sebelum hasil penelitian dianalisis dengan uji-t, terlebih dahulu tes tersebut diuji prasyarat dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Pada pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t, diperoleh $t_{hitung} = 3,401$ dan dari tabel distribusi t diperoleh $t_{tabel} = 1,665$ dengan $\alpha = 0.05$ dan $dk = 38 + 38 - 2 = 74$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, jadi $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ diterima. Artinya, bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yang diajar dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dengan menggunakan alat peraga dan pendekatan saintifik pada materi persamaan garis singgung dua lingkaran berbeda secara nyata dari rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol. Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata kelas eksperimen $\bar{x} = 74,42$ dan rata-rata kelas kontrol $\bar{x} = 69,58$. Hal tersebut nampak bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dengan menggunakan alat peraga dan pendekatan saintifik pada materi persamaan garis singgung dua lingkaran lebih baik dari rata-rata hasil belajar peserta didik yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله ربّ العلمين

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah *arrahman arrahim* yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya dengan harapan semoga mendapat syafaat di hari kiamat nanti.

Skripsi yang berjudul “Efektifitas Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga garis singgung terhadap hasil belajar peserta didik pokok bahasan garis singgung persekutuan kelas VIII MTs N 02 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 ”ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan dalam ilmu pendidikan matematika di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang.

Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik dan lancar tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, dengan rasa hormat peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr.H.Raharjo,M.Ed.St. selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Saminanto, S.Pd,M.Sc. selaku dosen pembimbing dan dosen wali yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Aang Kunaepi, M.Ag. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan bimbingan pada penyelesaian skripsi ini.
4. Segenap dosen, staf pengajar, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

5. Drs. Junaedi selaku kepala Mts N 02 Semarang serta ibu Wahyu Sulistyningrum, S.Pd. selaku guru matematika yang telah membantu memberikan fasilitas berlangsungnya penelitian.
6. Abah Ansori dan keluarga yang senantiasa memberikan dorongan baik moril maupun materiil dengan ketulusan dan keikhlasan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ayahanda M. Syuaib dan Ibunda Siti Aminah yang selalu mendoakan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Kakak-kakak dan adik-adikku tercinta terima kasih atas inspirasi dan semangatnya.
9. Teman-teman Tadris Matematika Angkatan 2011A khususnya (Nadhiroh, hiday, neli, lutfi, Uzly) atas kebersamaan, canda-tawa, dan motivasi yang selalu diberikan.
10. Teman-teman PPL di Mts N 02 Semarang, terima kasih atas semangat dan selingan hiburan kalian.
11. Teman-teman KKN posko 67 desa Mento, terimakasih atas semangat dan canda tawa kalian.
12. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan baik moril maupun materiil demi terselesaikannya skripsi ini.

Semoga Allah SWT dapat meringankan urusan mereka seperti mereka meringankan beban penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan sehingga kritik dan saran sangat diharapkan demi perbaikan dan kesempurnaan hasil yang telah didapatkan. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat. *Amin Yarabbal 'aalamiin.*

Semarang, 12 Juni 2015



Tajkiyah
113511028

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR TABEL	xvi

BAB I: PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3

BAB II: LANDASANTEORI

A. Deskripsi Teori	5
1. Pengertian Efektivitas	5
2. Hasil belajar	5
a. Pengertian Hasil Belajar	5
b. Pembelajaran Matematika	8
3. Model <i>Missourri Mathematic Project</i>	9
4. Pendekatan Saintifik	11
5. Alat Peraga Garis Singgung	13
a. Pengertian Alat Peraga	13
b. Fungsi Alat Peraga	13
c. Materi persamaan Garis Singgung	15
6. Teori Belajar	20

B. Kajian Pustaka.....	22
C. Kerangka Berpikir	23
D. Rumusan Hipotesis	28
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	29
B. Tempat dan Waktu Penelitian	30
C. Populasi dan Sampel Penelitian	30
D. Variabel dan Indikator Penelitian.....	36
E. Teknik Pengumpulan Data	36
F. Teknik Analisis Data.....	60
BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALISA DATA	
A. Deskripsi Data	46
1. Hasil Penilaian Kelas Eksperimen	46
2. Hasil Penilaian Kelas kontrol.....	48
B. Analisis Data	51
C. Pembahasan Hasil Penelitian	55
D. Keterbatasan Penelitian	56
BAB V : KESIMPULAN, SARAN, DAN PENUTUP	
A. Simpulan	58
B. Saran.....	59
C. Penutup.....	59

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
RIWAYAT HIDUP

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Wawancara Pra Penelitian
Lampiran 2	Daftar Nama peserta didik kelas Eksperimen
Lampiran 3	Daftar Nama peserta didik kelas Kontrol
Lampiran 4	Daftar Nilai Awal (Nilai Akhir Semester)
Lampiran 5	Uji Normalitas Kelas VIII B
Lampiran 6	Uji Normalitas Kelas VIII C
Lampiran 7	Uji Normalitas Kelas VIII D
Lampiran 8	Uji Normalitas Kelas VIII E
Lampiran 9	Hasil Uji homogenitas kelas eksperimen dan kontrol
Lampiran 10	Uji Kesamaan Rata-rata Data Nilai Awal Kelas Eksperimen dan Kontrol
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 2, Reliabilitas Tes, dan Tingkat Kesukaran Tes).
Lampiran 17	Contoh Perhitungan Validitas
Lampiran 18	Contoh Perhitungan Reliabilitas
Lampiran 19	Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes
Lampiran 20	Contoh Perhitungan Daya beda Tes
Lampiran 21	RPP Eksperimen
Lampiran 22	RPP Kontrol
Lampiran 23	Kisi-Kisi Soal Post Test
Lampiran 24	Soal Post Test
Lampiran 25	Kunci Jawaban Soal Post Test
Lampiran 26	Daftar Nilai Post Test Kelas Eksperimen dan Kontrol
Lampiran 27	Uji Normalitas Akhir Kelas Eksperimen
Lampiran 28	Uji Normalitas Akhir Kelas Kontrol

- Lampiran 29 Uji Homogenitas Data Nilai Akhir
- Lampiran 30 Uji Perbedaan Rata-rata Data Nilai Akhir
- Lampiran 31 tabel chi kuadrat dan t tabel
- Lampiran 32 Foto Penelitian
- Lampiran 33 Hasil Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen dan kontrol
- Lampiran 34 Surat-surat

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Awal Kelas Kontrol (VII A)
Tabel 3.2	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Awal Kelas Eksperimen (VII B)
Tabel 3.3	Data Hasil Uji Normalitas Awal dengan $\alpha = 5\%$
Tabel 3.4	Data Hasil Uji Homogenitas Awal dengan $\alpha = 5\%$
Tabel 3.5	Hasil Uji Validitas Butir Soal Tahap 1
Tabel 3.6	Persentase Validitas Butir Soal 1
Tabel 3.7	Hasil Uji Validitas Butir Soal Tahap 2
Tabel 3.8	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen
Tabel 3.9	Hasil Analisis Daya Pembeda instrumen
Tabel 4.1	Daftar Nilai <i>Post test</i> Materi garis singgung peserta didik yang menggunakan model MMP dengan menggunakan alat peraga garis singgung
Tabel 4.2	Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post test</i> Materi Persamaan Garis singgung peserta didik yang menggunakan metode <i>MMP</i> dengan menggunakan alat peraga garis singgung
Tabel 4.3	Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post test</i> Materi Persamaan Garis singgung peserta didik yang menggunakan metode konvensional
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post test</i> Materi Persamaan Garis singgung peserta didik yang menggunakan konvensional.
Tabel 4.5	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Akhir Kelas Eksperimen (VIII C)
Tabel 4.6	Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Akhir Kelas kontrol (VIII D)
Tabel 4.7	Data Hasil Uji Normalitas Akhir dengan $\alpha = 5\%$
Tabel 4.8	Data Hasil Uji Homogenitas Akhir dengan $\alpha = 5\%$
Tabel 4.9	Data hasil Uji Hipotesis Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 berisi mengenai Sistem Pendidikan Nasional bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.¹

Matematika biasanya dianggap sebagai pelajaran yang cukup sulit bagi anak-anak maupun orang dewasa. Di sekolah banyak murid tampaknya menjadi tidak tertarik dengan matematika dan sering kali mempertanyakan relevansi dari begitu besarnya waktu yang dihabiskan untuk mengajarkan pelajaran ini, kesulitan yang spesifik pengetahuan matematika terlatak pada sifat abstraknya. Murid sering merasa kesulitan untuk mengaitkan matematika yang dipelajari dikelas dengan situasi riil, dan juga kesulitan dalam menghubungkan antara pengetahuan matematika yang sudah mereka miliki sebelumnya dan apa yang mereka pelajari di sekolah.²

Salah satu pokok bahasan dalam pelajaran matematika di tingkat SMP adalah materi garis singgung lingkaran . Materi ini memiliki karakteristik yang cukup abstrak dan memiliki rumus yang terkadang sulit dipahami peserta didik, terlihat ketika peserta didik mengerjakan soal, dalam mencari panjang garis singgung, rumus sering tertukar antara garis singgung dalam dan garis singgung luar.

Proses pembelajaran khususnya materi garis singgung persekutuan dua lingkaran di Mts N 02 Semarang masih menggunakan metode konvensional,

¹Undang-undang No. 20 Tahun 2003, *Sistem Pendidikan Nasional*, Pasal 1 ayat (1).

²Daniel mujis and David Reynold , *Effective Teaching*, (Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2008), hlm 333-345 .

seperti biasanya guru hanya berceramah, memberikan contoh soal, setelah itu peserta didik mengerjakan soal dan seterusnya sehingga kemampuan kognitif peserta didik masih kurang, terbukti dengan nilai KKM kurang dari 70 yaitu rata-rata nilai peserta didik 65 pada materi persamaan garis singgung persekutuan dua lingkaran. Menurut bu Wahyu Sulistyaningrum S.Pd, selaku pengampu mata pelajaran matematika kelas VIII Mts N 02 Semarang. Penulis memperoleh hasil bahwa materi garis singgung lingkaran adalah materi yang dianggap cukup sulit dipahami oleh sebagian peserta didik, terlihat dari peserta didik yang merasa kesulitan dalam menentukan rumus garis singgung persekutuan dalam atau garis singgung persekutuan luar. Rumus sering tertukar antara dikurang atau ditambah pada perhitungan contoh soal menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan luar.

Dari permasalahan-permasalahan yang ada di sekolah tersebut, dibutuhkanlah suatu model pembelajaran. Model yang didalamnya bisa membuat peserta didik semangat dalam mengikuti pelajaran matematika, dan bisa merangsang daya pikir peserta didik agar bisa teliti dalam menghitung dan bisa memudahkan dalam menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan garis singgung lingkaran. Salah satu model pembelajaran yang ada kaitannya dengan masalah di atas yaitu *Missouri Mathematics Project* dengan Pendekatan Saintifik. Karena dalam model pembelajaran tersebut menekankan peserta didik untuk berlatih menyelesaikan soal-soal. pendekatan saintifik merupakan pendekatan ilmiah yang diarahkan membangun kemampuan peserta didik memecahkan masalah³. Pendekatan saintifik mempunyai kriteria proses pembelajaran yang berbasis konsep untuk mendorong peserta didik berfikir kritis, analitis, tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah dan mengaplikasikan materi pembelajaran⁴, sehingga dengan dipadukan antara model *Missouri Mathematics Project* dengan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran matematika,

³ Yunus Abidin, *Desain sistem pembelajaran dalam konteks kurikulum 2013*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2014), hlm. 128

⁴ M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam pembelajaran* Abad 21, (Bogor: Galia Indonesia, 2014), hlm. 38

peserta didik bisa lebih aktif dan cepat mudah mengerti materi persamaan garis singgung dua lingkaran.

Selain menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika, peneliti juga menggunakan alat peraga garis singgung supaya peserta didik lebih cepat memahami materi yang abstrak, abstrak disini seperti contoh peserta didik sering tertukar antara rumus untuk menentukan panjang garis singgung dalam atau luar. Dalam alat peraga garis singgung tersebut terdapat konsep pytagoras, sehingga dengan menggunakan alat peraga garis singgung materi abstrak bisa dengan mudah peserta didik pahami.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian eksperimen dengan judul: “EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* (MMP) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA GARIS SINGGUNG TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN KELAS VIII MTs N 02 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2014/2015.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah: “Apakah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga garis singgung efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik pokok bahasan garis singgung lingkaran kelas VIII di MTs N 02 Semarang 2014/2015?”

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga garis singgung terhadap hasil belajar peserta didik pokok bahasan garis singgung lingkaran kelas VIII MTs N 02 Semarang tahun pelajaran 2014/2015.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bagi Sekolah

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai masukan bagi sekolah dalam meningkatkan mutu pendidikan.

b. Bagi Guru

- 1) Hasil penelitian ini diharapkan dapat membuka wawasan yang lebih tinggi dan luas bagi guru, terutama dalam usaha meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik
- 2) Menambah variasi model pembelajaran
- 3) Meningkatkan profesionalisme guru

c. Bagi peserta didik

- 1) Hasil penelitian ini diharapkan dapat memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.
- 2) Menumbuhkan kerja sama dan komunikasi dengan teman dalam kelompok
- 3) Meningkatkan motivasi dan disiplin siswa dalam belajar matematika.

d. Bagi peneliti

Hasil ini dapat digunakan informasi kepada peneliti tentang efektif atau tidaknya model pembelajaran Missouri Mathematics Project dengan pendekatan saintifik terhadap hasil belajar.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Efektivitas

Kata “efektivitas” merupakan kata benda yang berasal dari “efektif” yang berarti “ada efeknya (akibat, pengaruh, kesan), manjur atau mujarab, dapat membawa hasil, berhasil guna”.¹ Sedangkan kata efektivitas yang terdapat dalam ensiklopedi Indonesia berarti tercapainya suatu tujuan, suatu usaha dapat dikatakan efektif kalau usaha itu mencapai tujuannya.²

Menurut Chung dan Maginson: “*Effectiveness means different to different people*”. yang artinya Efektifitas setiap orang mempunyai arti yang berbeda, sesuai sudut pandang dan kepentingan masing-masing.

Bertolak dari pernyataan tersebut efektifitas dapat didefinisikan adanya kesesuaian antara orang yang melaksanakan tugas dan sasaran yang dituju.³

Efektivitas pada dasarnya ditunjukkan untuk menjawab pertanyaan seberapa jauh tujuan pembelajaran telah dapat dicapai oleh peserta didik. Adapun cara mengukur efektivitas dalam penelitian ini adalah sejauh mana kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif *Missourri Mathematics Project* dan pembelajaran konvensional dalam materi sistem persamaan garis singgung lingkaran kelas VIII MTs Negeri 2 Semarang.

2. Hasil Belajar Matematika

a. Pengertian hasil belajar

Pengertian belajar telah mengalami perkembangan secara evolusi, sejalan dengan perkembangan cara pandang dan pengalaman para ilmuwan pengertian belajar dapat didefinisikan sesuai dengan filosofis yang dianut

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

² Hasan Sadili, *Ensiklopedi Indonesia*, (Jakarta: Ichtiar Baru Van Houve), jilid 2, hlm. 883.

³Mulyasa, Manajemen berbasis sekolah, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2003), hlm. 82

dan pengalaman para ilmuwan atau pakar itu sendiri dalam membelajarkan para peserta didiknya.⁴

Whitherington mengatakan bahwa belajar merupakan perubahan dalam kepribadian yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respon yang baru yang berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan, dan kecakapan.⁵ Hilgard dan Brower mendefinisikan belajar sebagai perubahan dalam perbuatan melalui aktivitas, praktek, dan pengalaman.⁶

Menurut Howard L Kingsley belajar adalah *“learning is the process by which behavior (in the broader sense) is originated or changed through practice or training”*⁷.

Belajar adalah proses dimana tingkah laku (dalam arti luas) ditimbulkan atau diubah melalui praktik dan latihan.

Dari beberapa pengertian belajar di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu perubahan dalam tingkah laku yang terjadi melalui aktivitas, praktek dan pengalaman menjadi lebih baik, perubahan tersebut berbentuk keterampilan, kecakapan, kebiasaan, pengetahuan maupun sikap.

Menurut Agus Suprijono hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Merujuk pemikiran Gagne, hasil belajar berupa:⁸

- 1) Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis.
- 2) Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang.

⁴ Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran*, (Bandung : Refika Aditama, 2014), hal. 5

⁵ Cucu Suhana. *Konsep Strategi*, ..., hlm 17

⁶ Oemar Hamalik. *Psikologi Belajar dan Mengajar*, (Bandung : Sinar Baru Algesindo Offset, 2007), hlm 45.

⁷ Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono. *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), hlm. 127.

⁸ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), hlm. 38-39.

- 3) Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- 4) Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi ,sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- 5) Sikap yaitu kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut.⁹

Secara garis besar, Benyamin Bloom membagi hasil belajar menjadi tiga ranah (domain), yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan penilaian. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yaitu penerimaan, penanggapan, penilaian, pengorganisasian, dan pembentukan pola hidup.¹⁰ Sedangkan ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak.

Ketiga ranah tersebut menjadi obyek penilaian hasil belajar. Di antara ketiga ranah tersebut, ranah kognitif merupakan ranah yang paling banyak dinilai di sekolah karena berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menguasai materi pelajaran. Oleh karena itu, dalam penelitian ini hasil belajar yang peneliti ukur adalah hasil belajar dalam ranah kognitif

b. Faktor-faktor yang memengaruhi belajar

Untuk mendapatkan hasil belajar dalam bentuk perubahan harus melalui proses tertentu yang dipengaruhi oleh faktor dari dalam dan dari luar individu, sebagai berikut.

Faktor Internal (yang berasal dari dalam diri)

⁹Agus Suprijono, *Cooperative Learning.....*,hlm.5-6

¹⁰Suharsimi arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hlm. 138-139

1) Kondisi Fisiologis

Kondisi fisiologis yang mempengaruhi belajar diantaranya: kesehatan jasmani, gizi yang cukup, dan kondisi panca indra.¹¹

2) Kondisi Psikologis

Faktor-faktor psikologis yang utama mempengaruhi hasil belajar peserta didik meliputi minat, kecerdasan, bakat, motivasi (motivasi intrinsik dan ekstrinsik), dan kemampuan kognitif.¹²

Faktor Eksternal (yang Berasal dari Luar Diri)

1) Faktor Lingkungan (lingkungan alami dan lingkungan sosial budaya).¹³

2) Faktor Instrumental

Faktor instrumental ini terdiri dari gedung/sarana fisik kelas, sarana/alat pengajaran, media pengajaran, guru dan kurikulum/materi pelajaran serta strategi belajar mengajar yang digunakan akan mempengaruhi proses dan hasil belajar.¹⁴

c. Pembelajaran Matematika

Dalam kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) pembelajaran adalah proses, cara, perbuatan menjadikan makhluk hidup belajar¹⁵. Sedangkan menurut Trianto pembelajaran adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan peserta didiknya (mengarahkan interaksi peserta didik dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan¹⁶.

Pembelajaran adalah suatu aktivitas yang dengan sengaja untuk memodifikasi berbagai kondisi yang diarahkan untuk tercapainya suatu

¹¹Noer Rohmah, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Teras, 2012), hlm. 196.

¹²Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2007), hlm. 56-57.

¹³Noer Rohmah, *Psikologi ...*, hlm. 195.

¹⁴M. Alisuf Sabri, *Psikologi Pendidikan Berdasarkan Kurikulum Nasional*, (Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya, 2010), hlm. 59-60.

¹⁵Tim Penyusun, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), hlm. 17

¹⁶Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2010) ..., hlm. 17.

tujuan yaitu tujuan kurikulum. Pembelajaran itu sendiri merupakan suatu upaya membelajarkan atau mengarahkan aktifitas peserta didik ke arah aktifitas belajar, didalam proses pembelajaran terkandung dua aktifitas sekaligus yaitu mengajar dan belajar. Proses pembelajaran merupakan proses interaksi, yaitu interaksi antara guru dan peserta didik dan peserta didik dengan peserta didik.¹⁷

Kata pembelajaran yang ditambah dengan matematika , yakni pembelajaran matematika adalah suatu proses atau kegiatan guru mata pelajaran matematika dalam mengajarkan kepada para siswanya, yang didalamnya terkandung upaya guru menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antara siswa dan siswa dalam mempelajari matematika tersebut¹⁸

3. Model Missouri Mathematics Project

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan yang digunakan sebagai pedoman dalam perencanaan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial.¹⁹ *Missouri Mathematics Project* merupakan suatu program yang didesain untuk membantu guru dalam hal efektivitas penggunaan latihan-latihan agar siswa mencapai peningkatan yang luar biasa . latihan –latihan yang dimaksud yaitu lembar proyek , dimana pada saat kegiatan belajar mengajar guru memberikan tugas proyek kepada siswa agar siswa dapat mengerjakan soal-soal tersebut dengan tujuan untuk membantu siswa agar lebih mudah memahami materi yang dijelaskan oleh guru²⁰

Karakteristik dari model pembelajaran MMP ini adalah lembar tugas proyek. tugas proyek ini dimaksudkan untuk memperbaiki komunikasi,

¹⁷Tohirin,*Psikologi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Berbasis Integrasi dan Kompetensi*, (Jakarta: PT Raja grafindo Persada, 2005), hlm. 8

¹⁸ Drn Amin Suyitno, *Dasar dasar dan Proses Pembelajaran Matematika 1*, (Semarang: FMIPA Unnes,2004), hal 2

¹⁹Trianto,*Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktik*, (jakarta: Prestasi Pustaka,2007), hal.1

²⁰ Imas kurniasih dan Berlin sani, *Perencanaan Pembelajaran Prosedur Pembuatan RPP yang sesuai dengan Kurikulum 2013*,(Surabaya: Kata Pena,2014), hlm .64.

penalaran, keterampilan membuat Keputusan dan keterampilan dalam memecahkan masalah. Tugas proyek ini ini dapat dilakukan secara individu (pada langkah seatwork) atau secara berkelompok (pada latihan terkontrol) sehingga tugas proyek ini merupakan suatu tugas yang meminta siswa untuk menghasilkan dari dirinya sendiri.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa model Missouri mathematics project (MMP) merupakan suatu model pembelajaran yang didesain untuk membiasakan siswa terhadap latihan-latihan agar membantu lebih mudah memahami materi yang dijelaskan guru, yang terdiri dari lima langkah yaitu review, pengembangan , latihan terkontrol, seatwork, dan penugasan.

Langkah langkah umum dalam model *Missiouri Mathematics Project* adalah sebagai berikut²¹:

a. Pendahuluan

Kegiatan yang dilakukan pada langkah ini memberikan apersepsi, membahas soal atau PR (jika ada) yang dianggap paling sulit oleh siswa dan membangkitkan motivasi siswa dengan cara memberikan soal yang berkaitan dengan PR

b. Pengembangan

Pada langkah ini yaitu penyajian ide baru dan perluasan konsep matematika, penjelasan yang dilakukan oleh guru atau siswa dan demonstrasi dengan menggunakan contoh yang konkret.

c. Latihan terkontrol

Pada langkah ini siswa diberi latihan terkontrol atau latihan yang dilakukan dengan adanya pengawasan atau bimbingan guru yang bertujuan untuk mencegah agar tidak terjadi miskonsepsi serta siswa berperan aktif dalam pembelajaran. Siswa yang belum faham bisa bertanya pada siswa lain yang sudah bisa. Latihan yang diberikan dikerjakan berkelompok.

²¹Sofan Amri, *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*, (Jakarta: PT.Prestasi Pustakarya, 2013),hlm.34

d. Seat Work (kerja mandiri)

Pada langkah ini siswa secara individu atau berdasarkan kelompok belajarnya merespon soal untuk latihan atau perluasan konsep.

e. Penugasan atau PR

Memberikan penugasan atau PR kepada siswa agar semangat belajar di rumah. PR ini akan dijadikan sebagai bahan review untuk pembelajaran materi selanjutnya.

1). Kelebihan model MMP ini yaitu²²:

- a) Banyaknya materi yang disampaikan kepada siswa karena tidak terlalu memakan banyak waktu, artinya penggunaan waktu dapat diatur relative ketat.
- b) Banyaknya latihan sehingga siswa mudah trampil dengan beragam soal.

2). Kekurangan dan kelemahan model MMP

- a) Kurang menempatkan siswa pada posisi aktif
- b) Siswa cepat bosan karena banyak mendengarkan.

Untuk mengatasi kekurangan dan kelemahan tersebut yaitu guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang ia anggap sulit atau tidak difahami, memperbanyak latihan soal sehingga anak trampil mengerjakan beragam soal, memberikan bimbingan kepada siswa yang mengalami kesulitan.

4. Pendekatan saintifik

Pendekatan saintifik umumnya digunakan dalam kurikulum 2013, karena pada implementasinya, peserta didik lah yang harus aktif dalam proses pembelajaran, pendekatan saintifik dalam penelitian ini akan dipadukan dengan langkah-langkah yang ada pada model *Missouri Mathematics Project*, dalam pendekatan saintifik ada 5 langkah dalam proses pembelajaran, yaitu:

²²Rachmadi Widdiharto, *Model-model Pembelajaran Matematika SMP*. (Yogyakarta: Depdiknas 2004), hal 20-30

a. Mengamati

Metode observasi ini menekankan pada pengamatan langsung pada objek yang akan dipelajari, sehingga peserta didik memperoleh fakta-fakta yang objektif dan kemudian dianalisis sesuai dengan perkembangan siswa²³. Item yang dianalisis siswa kemudian sebagai bahan penyusunan evaluasi bagi siswa.

b. Menanya

Pada kegiatan ini peserta didik melakukan kegiatan bertanya. pertanyaan yang meliputi apa yang belum difahami dan ini ditujukan agar peserta didik bisa kreatif, merangsang rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat²⁴.

c. Mencoba

Pada kegiatan ini peserta didik mengumpulkan informasi atau eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivis untuk menjawab masalah. Kompetensi yang dikembangkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan sikap teliti, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi serta menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari.

d. Menalar

Dalam kegiatan ini mengelompokkan beragam ide dan megasosiasikan beragam peristiwa berdasarkan fakta-fakta empiris dari hasil observasi dan eksperimen untuk memperoleh pengetahuan.

e. Mengkomunikasikan

Kegiatan ini dilakukan dengan menuliskan atau menceritakan hasil penemuan dalam kegiatan observasi, eksperimen maupun asosiasi kompetensi yang dikembangkan dalam kegiatan ini adalah sikap toleransi, kemampuan berfikir sistematis, mengungkapkan pendapat

²³M. Hosnan, *Pendekatan saintifik...*, hlm.37.

²⁴M. Hosnan, *Pendekatan saintifik...*, hlm.38.

dengan singkat dan jelas, serta mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar

5. Alat Peraga (Media Pembelajaran)

a. Pengertian alat peraga

Uzer Usman berpendapat bahwa alat peraga dalam pengajaran adalah alat yang digunakan guru ketika mengajar untuk membantumemperjelas materi pelajaran yang disampaikan pada peserta didik dan mencegah terjadinya verbalisme pada diri peserta didik²⁵. Sejalan dengan pengertian alat peraga Yunus dalam bukunya *Attarbiyatu Watta'liim* mengungkapkan sebagai berikut:

إِنَّهَا تَأْتِيْرًا فِي الْحَوَاسِ وَ أَضْمَنُ الْفَهْمِ فَمَا رَأَى كَمَنْ سَمِعَ bahwasanya media pengajaran paling besar pengaruhnya bagi indera dan lebih dapat menjamin pemahaman. Orang yang mendengarkan saja tidaklah sama tingkat pemahamannya dan lamanya bertahan apa yang dipahaminya dibandingkan dengan mereka yang melihat atau melihat dan mendengarnya.²⁶ Menurut Brunner ada tiga tingkatan utama modus belajar yaitu pengalaman langsung, pengalam fiktorial atau gambar dan pengalaman abstrak . Pada tahap iconic inilah peserta didik membutuhkan suatu visualisasi dalam proses pembelajaran untuk memudahkan belajar²⁷.

b. Fungsi alat peraga

Penggunaan alat peraga harus memperhatikan ketepatan dan kegunaannya sehingga betul-betul menunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Ada enam pokok fungsi alat peraga dalam proses pembelajaran menurut Nana Sudjana dan Rivai²⁸

²⁵Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, (Bandung: P.T Remaja Rosdakarya, 1999), hal.31

²⁶Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2003), hlm.16

²⁷Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran...*, hlm.7

²⁸ Rostina Sundayana, *Media dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: Alfabeta, 2014), hl. 8-9

- 1) Sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- 2) Penggunaan alat peraga merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar.
- 3) Dalam pemakaian alat peraga harus melihat tujuan dan bahan pelajaran.
- 4) Alat peraga bukan sebagai alat hiburan, akan tetapi alat ini dijadikan untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya lebih menarik perhatian peserta didik.
- 5) Penggunaan alat peraga dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu peserta didik dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
- 6) Penggunaan alat peraga dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar.²⁹

c. Alat Peraga Garis Singgung

1) Bahan pembuatan alat peraga garis singgung

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan alat peraga ini adalah papan styrofoam, kertas manila, solasi, gunting, paku, pulpen dan lainnya. Gambar bisa dilihat di gambar 2.1. Alat peraga tersebut dibuat oleh Mahasiswa tadaris matematika angkatan 2007 yaitu Aris pujiyanto, Ahmad Rifqi Khanif dan Innarotul Ulya.

2) Tujuan alat peraga garis singgung

Alat peraga garis singgung pada materi persamaan garis singgung bertujuan untuk memahami konsep persamaan garis singgung.

3) Manfaat alat peraga garis singgung

Alat peraga garis singgung pada materi persamaan garis singgung bermanfaat untuk mempermudah peserta didik dalam mengingat rumus antara garis singgung dalam dan garis singgung

²⁹Nana sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru, 1989), hlm. 99-100

luar yang sering tertukar dalam menghitung. Karena dalam alat peraga garis singgung tersebut mengilustrasikan konsep pythagoras.

4) Cara penggunaan alat peraga garis singgung

Alat peraga garis singgung ini hanya digunakan untuk menentukan konsep mencari rumus garis singgung persekutuan dalam dan luar.

Contoh untuk menentukan konsep rumus mencari panjang garis sinngung persekutuan dalam dua lingkaran.



Gambar 2.1

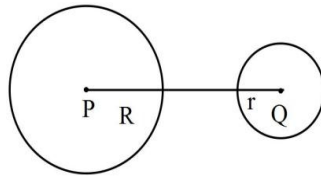
Dari gambar alat peraga diatas terlihat bahwa untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam menggunakan konsep pythagoras, dimana dalam alat peraga tersebut terdapat lingkaran besar dan kecil yang akan menghubungkan garis singgung, garis antar pusat lingkaran besar dan kecil lingkaran, dan garis pada jari-jari sehingga dari gambar itu terbentuk teorema pythagoras yang memudahkan siswa dalam memahami rumus yang sering tertukar antara garis singgung persekutuan dalam dan luar.

d. Materi garis singgung persekutuan dua lingkaran

1. Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran

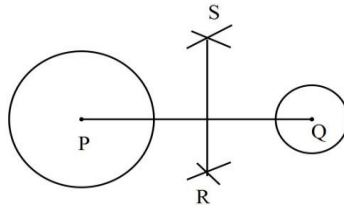
a). Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

- 1). Lukis lingkaran L_1 berpusat di titik P dengan jari-jari R dan lingkaran L_2 berpusat di titik Q dengan jari-jari r ($R > r$).Selanjutnya, hubungkan titik P dan Q.



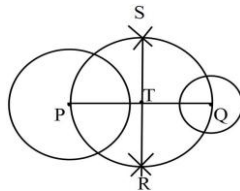
Gambar 2.2

- 2). Lukis busur lingkaran berpusat di titik P dan Q sehingga saling berpotongan di titik R dan S.



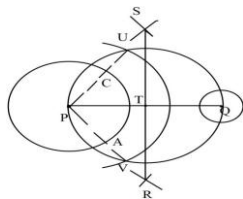
Gambar 2.3

- 3). Lukis busur lingkaran berpusat di titik T dan berjari-jari PT.



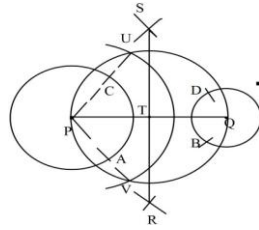
Gambar 2.4

- 4). Lukis busur lingkaran pusat di titik P, jari-jari $R + r$ sehingga memotong lingkaran berpusat titik T di titik U dan V.
 5). Hubungkan titik P dan U sehingga memotong lingkaran L_1 di titik A. Hubungkan pula titik P dan V sehingga memotong lingkaran L_1 di titik C.



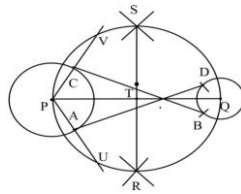
Gambar 2.5

- 6). Lukis busur lingkaran pusat di titik A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran L_2 di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di titik C jari-jari VQ sehingga memotong lingkaran L_2 di titik D.



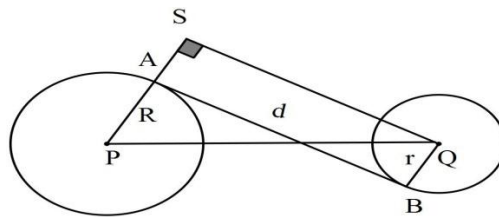
Gambar 2.6

- 7). Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D. Garis AB dan CD merupakan *garis singgung persekutuan* dalam lingkaran L_1 dan L_2



Gambar 2.7

- b). Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.



Perhatikan bahwa $\triangle PQS$ siku-siku di titik S. Dengan menggunakan teorema Pythagoras diperoleh:

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

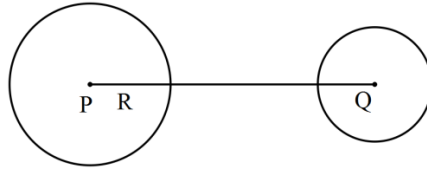
$$QS = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

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

Karena panjang $QS = AB$, maka rumus panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (d) dengan jarak kedua titik pusat p , jari-jari lingkaran besar R , dan jari-jari lingkaran kecil r adalah

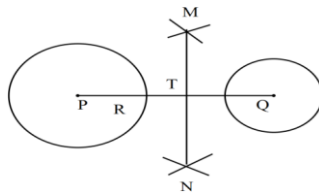
$$d = \sqrt{p^2 - (R + r)^2}$$

1. Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran
 - a). Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
- 1) Buatlah dua lingkaran dengan pusat P dan Q serta jari-jari R dan r ($r < R$). Kemudian hubungkan kedua titik pusatnya.



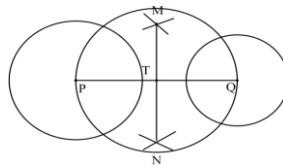
Gambar 2.9

- 2) Buatlah busur lingkaran sebarang yang berpusat di P dan Q dengan jari-jari yang sama dan panjangnya harus lebih besar dari PQ, sehingga berpotongan di titik M dan N.



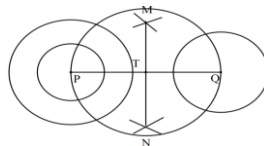
Gambar 2.10

- 3) Hubungkan M dan N sehingga memotong PQ di titik T.
- 4) Gambar lingkaran yang berpusat di titik T dengan jari-jari PT.



Gambar 2.11

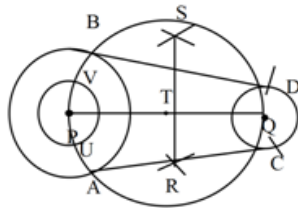
- 5) Lukis busur lingkaran dengan pusat di P, berjari-jari $R - r$ sehingga memotong lingkaran berpusat T di U dan V.



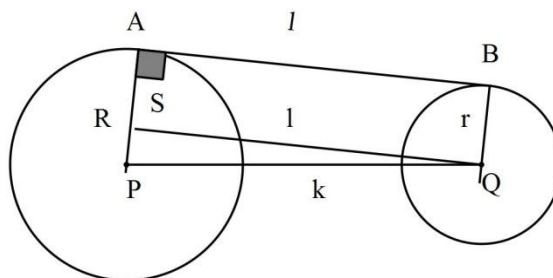
Gambar 2.12

-

8) Langkah terakhir adalah menghubungkan C dengan E dan D dengan F. Garis AC dan BD adalah garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berpusat di P dan Q.



b) . Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.



19

$$PQ^2 = SQ^2 - SP^2$$

$$SQ^2 = PQ^2 - SP^2$$

$$l^2 = k^2 - (R - r)^2 ; R > r$$

$$l = \sqrt{k^2 - (R - r)^2}$$

Jadi, panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah:

$$l = \sqrt{k^2 - (R - r)^2}$$

6. Teori-Teori Belajar

Teori belajar yang dimaksud dalam skripsi ini adalah teori belajar yang mendukung pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP), pendekatan saintifik dan penggunaan alat peraga. Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) merupakan bagian dari pembelajaran Cooperative Learning. Oleh karena itu teori belajar yang mendukung pembelajaran Cooperative Learning juga mendukung pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP).

a. Teori Piaget

Teori ini memandang bahwa setiap anak memiliki rasa ingin tahu bawaan yang mendorongnya untuk berinteraksi dengan lingkungannya. Baik lingkungan fisik maupun sosialnya³⁰. Piaget mengemukakan bahwa anak belajar melalui hal-hal yang kongkrit, untuk memahami konsep matematika yang abstrak, anak memerlukan benda-benda kongkrit atau real sebagai visualisasinya.³¹ pada awalnya pengalaman secara fisik dan pemanipulasian lingkungan akan mengembangkan kemampuannya. Ia juga mempercayai bahwa interaksi sosial dengan teman sebaya, khususnya dalam mengemukakan ide dan berdiskusi akan membantunya memperjelas

³⁰Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*,(Jakarta: Kencana,2010), hlm. 29

³¹ Ibrahim dan Suparni, *Pembelajaran matematika Teori dan Aplikasinya*, (Yogyakarta:Suka Press,2012), hlm. 116

hasil pemikirannya dan menjadikan hasil pemikirannya lebih logis. Melalui pertukaran ide dengan teman lain seorang anak yang sebelumnya memiliki pemikiran subyektif terhadap sesuatu yang diamati akan merubah pemikirannya menjadi obyektif.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teori piaget karena model MMP dengan menggunakan alat peraga garis singgung dalam kegiatan pembelajaran peserta didik berkelompok untuk berdiskusi, kemudian peserta didik membagi informasi kepada peserta didik yang lain.

b. Teori Vygotsky

Menurut Vygotsky selama berinteraksi dikelas siswa dapat mengembangkan konsep ilmiahnya melalui pembelajaran itu sendiri.³² Dalam interaksi sosial peserta didik dengan orang yang lebih pintar atau trampil, Ketika peserta didik bekerja sama untuk menyelesaikan tugas kelompok, seringkali peserta didik berusaha untuk memberikan dorongan, informasi, maupun anjuran pada teman satu kelompok. anak ditantang untuk mengerti konsep dan mengembangkan konsep spontan mereka, namun Vygotsky tidak menjelaskan secara rinci konsep spontan dalam pembentukan konsep ilmiah atau sebaliknya. Proses ini disebut dengan proses konsultasi.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teori Vygotsky karena Model MMP dan pendekatan saintifik. dalam kegiatan pembelajaran peserta didik berkelompok untuk berdiskusi, kemudian peserta didik membagi informasi kepada peserta didik yang lain

c. Teori Ausubel

Teori makna dari ausubel (Browl dan chazal) mengemukakan pentingnya pembelajaran bermakna dalam mengajar matematika. bermakna disini berarti menjadikan pembelajaran menarik, lebih bermanfaat dan lebih menantang sehingga konsep dan prosdural

³² Ibrahim dan Suparni, *Pembelajaran matematika*,...hlm.88

matematika akan lebih mudah dipahami dan lebih tahan lama oleh peserta didik³³

Kebermaknaan dalam pembelajaran matematika bisa diperdalam dari pengalaman langsung peserta didik dalam melakukan kegiatan belajar. Belajar yang baik adalah belajar dari pengalaman langsung peserta didik sehingga apa yang dipelajari akan terekam dalam memorinya dan tidak mudah lupa.

Dengan demikian keterkaitan penelitian ini dengan teori Ausubel adalah peserta didik akan lebih memahami pelajaran bila aktif sendiri dalam memahami konsep dan prosedural matematika sehingga peserta didik akan mudah menyelesaikan soal-soal seperti yang dijelaskan pada model MMP. Teori yang melandasi pembelajaran kooperatif adalah teori yang dikembangkan oleh Jean Piaget dan Ausubel.

B. Kajian Pustaka

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa kajian terhadap beberapa penelitian yang sudah ada diantaranya :

1. Skripsi yang ditulis oleh Maria Ni Luh Esty Wulandari, dkk. jurusan PGSD, FIP Universitas Ganesha Singaraja dengan judul “Pengaruh model pembelajaran Missouri Mathematics Project kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa kelas IV sekolah dasar. Menyimpulkan bahwa hasil belajar siswa antara yang menerapkan metode *Missouri Mathematis Project* dengan yang menerapkan metode ceramah menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Penelitian tersebut mempunyai perbedaan yang akan peneliti lakukan yaitu pada jenis penelitian, jenjang pendidikan, materi, tempat, serta pendekatannya.

2. Skripsi yang ditulis oleh Saviana Nur Safitri mahasiswa Unnes jurusan pendidikan matematika dengan judul “Keefektifan pembelajaran matematika Penerapan mengacu pada Missouri Mathematics Project terhadap kemampuan

³³ Gatot Mahsetyo dkk, *pembelajaran matematika SD*, (jakarta:UT, 2008), hal.19

pemecahan masalah materi segi empat kelas VII SMP 21 Semarang. Dan hasil penelitian ini adalah rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran matematika yang mengacu pada MMP lebih tinggi dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran ekspositori, serta rata-rata aktivitas siswa dengan pembelajaran matematika yang mengacu pada MMP lebih tinggi dari rata-rata aktivitas siswa dengan pembelajaran ekspositori

Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada jenis penelitian, materi, pendekatan serta tempat penelitian.

3. Skripsi yang ditulis oleh M. Zainal Arifin (053511272) IAIN Walisongo Semarang dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Pokok Fungsi pada Peserta Didik Kelas VIII MTs Yasi Kranggan Brati Tahun Pelajaran 2010/2011", menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar.

Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan peneliti lakukan yaitu pada jenis penelitian, materi serta tempat penelitian.

C. Kerangka Berpikir peneliti

Dalam proses pembelajaran matematika merupakan suatu masalah tersendiri bagi siswa apabila pada pembelajarannya senantiasa didominasi oleh guru yang mengakibatkan belum efektifnya proses belajar mengajar di kelas sehingga diperlukan metode yang tepat agar dapat digunakan untuk membantu siswa dalam menciptakan suasana kelas yang nyaman, kondusif serta meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar.

Keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran, dapat dilihat dari hasil belajar siswa.. Dalam dunia pendidikan, sebagian besar ahli pendidikan matematika menyatakan bahwa masalah merupakan pertanyaan atau soal matematika yang harus dijawab atau direspon. Namun, tidak semua pertanyaan matematika otomatis akan menjadi masalah. Pertanyaan matematika yang akan diberikan pada siswa, dapat dikategorikan menjadi

suatu masalah atau soal biasa tergantung pada termuatnya tantangan dan belum diketahuinya prosedur rutin.

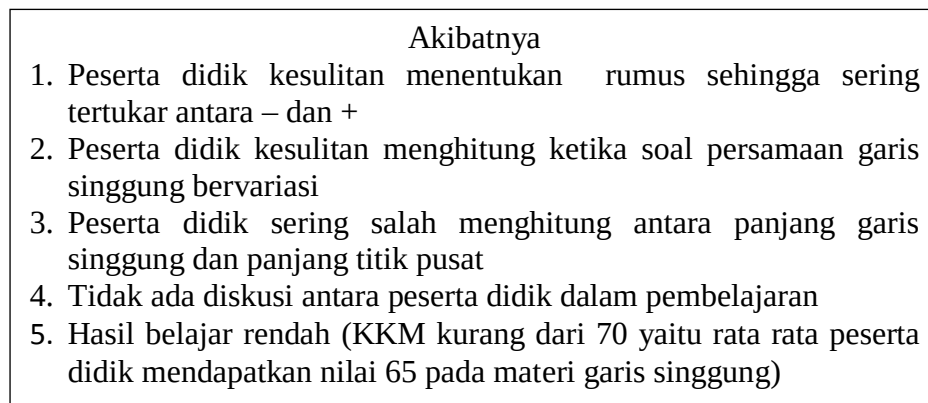
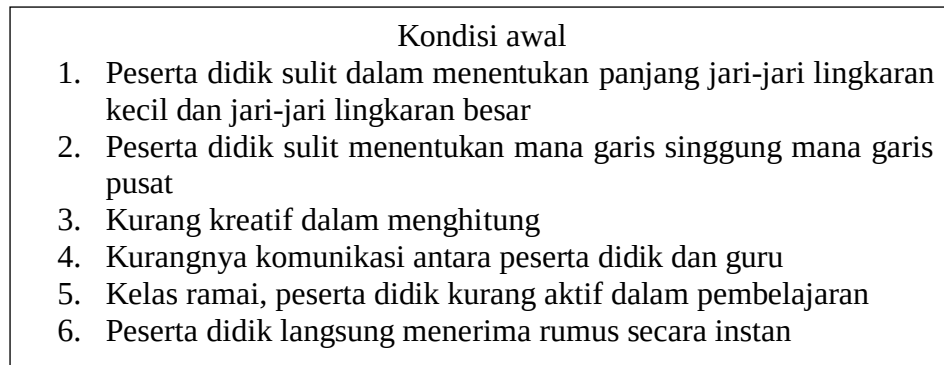
Alat peraga merupakan salah satu komponen dalam sistem pembelajaran matematika, sehingga dibutuhkan terutama pada materi persamaan linear satu variabel. Karena pada materi ini dibutuhkan pemahaman konsep. Peserta didik harus berperan aktif selama proses pembelajaran. Salah satu cara bagi seorang guru adalah mengetahui bagaimana peserta didik mampu berperan aktif dalam mengembangkan kemampuan yang dimilikinya. Hal itu perlu adanya strategi guru dalam proses belajar mengajar di kelas, agar hasil belajar peserta didik maksimal, maka diperlukan teori-teori yang dikemukakan para ahli.

Menurut teori belajar Jean Piaget, pengalaman dan manipulasi lingkungan penting bagi perubahan perkembangan. Jika peserta didik dihadapkan pada suatu persoalan, maka peserta didik akan berdiskusi untuk memecahkan persoalan tersebut, peserta didik harus mengkonstruksi, mengeksplorasi, menjelaskan dan mengaplikasikan konsep mereka sendiri. Menurut teori Vygotsky dalam interaksi sosial anak dengan orang yang lebih pintar atau trampil, anak ditantang untuk mengerti konsep ilmiah dan mengembangkan konsep spontan mereka. Menurut teori belajar Ausubel pentingnya pembelajaran bermakna dalam mengajar matematika. Bermakna disini berarti menjadikan pembelajaran menarik, lebih bermanfaat dan lebih menantang sehingga konsep dan prosedural matematika akan lebih mudah dipahami dan lebih tahan lama oleh peserta didik. Peran alat peraga juga penting, selain untuk menarik perhatian dan meningkatkan aktivitas peserta didik, alat peraga dapat mempermudah dalam memahami konsep yang berasal dari definisi alat peraga tersebut. Dengan demikian peserta didik akan memperoleh pengalaman sehingga proses pembelajaran akan terjadi.

Salah satu cara yang ditempuh oleh guru untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu dengan pembelajaran matematika yang mengacu pada *Missouri Mathematics Project* (MMP). Pada pembelajaran matematika yang mengacu pada *Missouri Mathematics Project*

siswa diperkenalkan dengan benda-benda manipulatif sehingga siswa tidak akan merasa jenuh dalam belajar matematika

Dalam belajar kooperatif, keberhasilan dalam memecahkan masalah tergantung pada usaha yang dilakukan oleh kelompok. Adanya partisipasi dan komunikasi melatih siswa untuk dapat berpartisipasi aktif dan berkomunikasi aktif dalam kegiatan pembelajaran dan diperlukan adanya tanggung jawab perseorangan karena keberhasilan kelompok sangat bergantung dari masing-masing anggota kelompoknya. Karakteristik dari model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) ini adalah latihan soal. Secara grafis pemikiran yang dilakukan oleh peneliti dapat digambarkan dengan bentuk diagram sebagai berikut.



Hasil Belajar Rendah

Solusi (MMP dan alat peraga)

1. Review
2. Latihan terkontrol
3. Pengembangan
4. Seat work
5. Penugasan
6. Memvisualisasikan materi yang abstrak
7. Memotivasi siswa lebih kreatif

Teori belajar

1. Jean piaget (berdiskusi, mengembangkan pengetahuan)
2. David Ausubel (mengemukakan pentingnya pembelajaran)
3. Vygotsky



Akibatnya

1. Peserta didik sudah bisa menentukan rumus sehingga tidak tertukar lagi antara $-$ dan $+$
2. Peserta didik bisa menghitung ketika soal persamaan garis singgung bervariasi.
3. Peserta didik bisa menghitung antara panjang garis singgung dan panjang titik pusat
4. Peserta didik berdiskusi dalam proses pembelajaran
5. peserta didik memahami konsep persamaan garis singgung
6. Hasil belajar rendah



Hasil Belajar Meningkat

D. Rumusan Hipotesis

Hipotesis dapat diartikan sebagai rumuasan jawaban atau kesimpulan sementara yang harus diuji dengan data yang terkumpul melalui kegiatan penelitian. Dalam hal ini dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga efektif terhadap hasil belajar peserta didik pokok bahasan garis singgung lingkaran kelas VIII MTs N 02 tahun ajaran 2014/2015.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Metode penelitian sebagai cara untuk memperoleh pengetahuan atau memecahkan sesuatu permasalahan yang dihadapi, pada dasarnya merupakan metode ilmiah¹. Hal ini berarti , bahwa eksperimen merupakan kegiatan percobaan untuk meneliti sesuatu peristiwa atau gejala yang muncul yang kondisi tertentu. Sebagaimana yang dikemukakan oleh W.H. Wermeister dalam”*An Introduction to Critical Thinking*”

“ *Eksperimentation, consists in the deliberate and controlled modification of the condition determining an event, and in the observation and interpretation of the ensuing changes in the event itself*².

Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksperimen lapangan, dengan menggunakan desain “*Posttest-Only Control Design*” karena dalam penelitian ini bertujuan untuk mencari pengaruh perlakuan (tratmen) tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan³. Adapun pola penelitian ini sebagai berikut:

R ₁	X	O ₁
R ₂		O ₂

Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok eksperimen diberi perlakuan (X) yaitu dengan model *Missouri mathematics Project* dan kelompok kelas kontrol tidak. O₁ hasil pengukuran pada kelompok eksperimen. O₂ hasil pengukuran pada kelas kontrol.

¹ Mohamad Ali, *Penelitian Kependidikan* (Bandung:CV Angkasa, 2013), hlm.24

² Mohamad Ali, *Penelitian Kependidikan*.....Hal 141

³ Sugiyono, *Metode penelitian pendidikan (penelitian kualitatif, kuantitatif dan R&D)*, (Bandung Alfabeta, 2008), hlm. 107

Teknik analisisnya menggunakan uji t -tes karena untuk mengetahui efektivitas model *Missouri Mathematics Project* terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII materi garis singgung persekutuan dua lingkaran di MTs Negeri 02 Semarang tahun pelajaran 2014/2015

B. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Negeri 02 Semarang yang beralamat di Jln. Citandui Raya III Semarang. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap selama 16 hari dari tanggal 22 Februari sampai tanggal 9 Maret tahun pelajaran 2014/2015.

C. Populasi dan sampel Penelitian

1. Populasi penelitian

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya.⁴

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VIII MTs N 02 Semarang tahun pelajaran 2014/2015. Jumlah peserta didik kelas VIII ada 198 yang terbagi dalam 5 kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, dan VIII E, tetapi yang dijadikan populasi dalam penelitian ini hanya empat kelas selain kelas VIII A, karena kelas VIII A adalah kelas unggulan, dimana rata-rata kelas tersebut sudah mencapai KKM.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian yang diambil dari populasi tersebut.⁵ Dari populasi penelitian tersebut kemudian diuji normalitas dan homogenitas dengan menggunakan nilai mid semester genap. Maka dari hasil analisis data tahap awal dapat diambil sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 2 kelas sebagai kelas Kontrol dan kelas eksperimen. Teknik pengambilan sampel yang dipakai dalam penelitian ini adalah teknik *Cluster Random Sampling*.

⁴ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 6.

⁵ Moh. Farhan Quadratullah dkk., *Metode Statistika*, (Yogyakarta: Teras, 2009), hlm. 5.

Untuk menentukan sampel akan dilakukan analisis data tahap awal yaitu uji normalitas dan homogenitas terhadap empat kelas, berikut langkah langkah menghitung uji normalitas dan homogenitas.

a. Uji Normalitas

Semua data yang digunakan untuk pengujian hipotesis perlu dilakukan uji normalitas. Uji ini berfungsi untuk mengetahui apakah data-data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Hal ini dilakukan untuk menentukan metode statistik yang digunakan. Jika data berdistribusi normal dapat digunakan metode statistik parametrik, sedangkan jika data tidak berdistribusi tidak normal maka dapat digunakan metode non parametrik⁶.

Uji normalitas yang digunakan dengan metode parametrik adalah uji Chi Kuadrat.

Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas:

H_o = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah yang ditempuh dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

1) Menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi.⁷

Menentukan banyaknya kelas interval (k)

$$k = 1 + 3,3 \log n, \text{ dengan } n = \text{banyaknya objek penelitian interval}$$

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

2) Menghitung rata-rata ($\bar{x}$) dan varians (s).

Rumus rata-rata:⁸

$$\bar{x} = \frac{\sum F_i x_i}{\sum F_i} \quad \text{dan}$$

⁶Sugiyono, *Statistika...*, hlm. 75.

⁷Sudjana, *Metoda...*, hlm. 47.

⁸Sudjana, *Metoda...*, hlm. 70.

Rumus varians:⁹

$$S^2 = \frac{n \sum F_i x_i - (\sum F_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

3) Mencari harga z, skor dari setiap batas kelas X dengan rumus:¹⁰

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

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

5) Menghitung statistik Chi Kuadrat dengan rumus sebagai berikut:¹¹

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

Keterangan:

χ^2 = Chi-Kuadrat

O_i = Frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

E_i = Frekuensi yang diharapkan

k = Banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$ dan taraf signifikan 5% maka akan berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan yang terdapat pada lampiran 4 – 7, diperoleh hasil uji normalitas tahap awal sebagai berikut:

Tabel 3.1

No.	Kelas	Rata-rata	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Ket.
1.	VIII-B	65,97	221,5	11,07	Tidak Normal
2.	VIII-C	66,89	10,66	11,07	Normal
3.	VIII-D	64,76	8,474	11,07	Normal

⁹Sudjana, *Metoda...*, hlm. 95.

¹⁰ Sugiyono, *Statistika...*, hlm. 77.

¹¹ Sudjana, *Metoda...*, hlm. 273.

4.	VIII-E	64,42	18,58	11,07	Tidak Normal
----	--------	-------	-------	-------	--------------

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa terdapat 2 kelas yang berdistribusi normal yaitu kelas VIII C dan VIII D.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan dua varians sehingga diketahui populasi dengan varians yang homogen atau heterogen.¹²Selanjutnya untuk menentukan statistik t yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis.

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut:

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

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

H_0 : kedua kelompok varians sama

H_1 : kedua kelompok varians berbeda

Keterangan:

σ_1^2 = varians nilai data awal kelas eksperimen.

σ_2^2 = varians nilai data awal kelas kontrol

Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok adalah dengan varians.¹³ Rumus yang digunakan adalah:¹⁴

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

$$F_{table} = F\left(\frac{1}{2} \alpha(v_1.v_2)\right)$$

$$F_{hitung} = \text{distribusi } F$$

Keterangan :

v_1 = Derajat kebebasan dari varians terbesar

¹²Sudjana, *Metoda...*, hlm. 249.

¹³ Sugiyono, *Statistika...*, hlm. 56.

¹⁴Sudjana, *Metoda...*, hlm. 250.

v_2 = Derajat kebebasan dari varians terkecil

kriteria pengujian :

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F(\frac{1}{2} \alpha(v_1, v_2))$ dengan $\alpha = 5 \%$

Berdasarkan data awal yang dari nilai mid semester diperoleh perhitungan homogenitas sebagai berikut:

Kedua kelompok mempunyai varians yang sama apabila menggunakan $\alpha = 5\%$ menghasilkan $F_{hitung} < F_{Tabel}$, dan ini berarti kedua kelompok dikatakan homogen. Hasil perhitungan diperoleh

$$s_1^2 = 44,0775$$

$$s_2^2 = 28,0247$$

Maka diperoleh

$$F_{hitung} = \frac{44,0775}{28,0247} = 1,5728$$

Dari hasil perhitungan uji homogenitas untuk sampel diatas diperoleh $F_{hitung} = 1,5728$ dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$ dan taraf signifikansi sebesar $\alpha = 5\%$ serta dk pembilang = $38 - 1 = 37$ dan dk penyebut = $38 - 1 = 37$ yaitu $F_{(0,025)(37:37)} = 1,924$. Dapat terlihat $F_{hitung} < F_{Tabel}$, hal ini berarti bahwa data kedua kelompok bervariasi homogen.

Tabel. 3.2
Data hasil uji homogenitas awal

No	Kelas	F _{hitung}	F _{tabel}	Ket.
1.	VIII – C	1,572	1,924	Homogen
2.	VIII – D			

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

c. Uji Perbandingan Rata-Rata

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

Hipotesis yang digunakan dalam uji perbandingan rata-rata adalah sebagai berikut:

1) Menentukan rumusan hipotesisnya yaitu:

$H_0 : \mu_1^2 = \mu_2^2$ (tidak ada perbedaan rata-rata awal kedua kelas sampel .)

$H_1 : \mu_1^2 \neq \mu_2^2$ (ada perbedaan rata-rata awal kelas sampel)

2) Digunakan yaitu uji t dua pihak.

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

4) Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, di mana t_{tabel} diperoleh dari daftar distribusi

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

5) Menentukan statistik hitung menggunakan rumus:

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

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

Keterangan

$\overline{X}_1$ = rata-rata data kelas pertama (VIII C)

$\overline{X}_2$ = rata-rata data kelas kedua (VIII D)

n_1 = banyaknya data kelas pertama

n_2 = banyaknya data kelas kedua

s^2 = simpangan baku gabungan

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

Dari data nilai mid semester genap diperoleh hasil perhitungan kesamaan rata-rata sebagai berikut:

Rata- rata kelas VIII C adalah 66,89, dan rata-rata kelas control VIII D adalah 64,76 dengan $n_1=38$ dan $n_2= 38$ diperoleh

$t_{hitung} = 1, 546$ dengan $\alpha = 5\%$ dan dk 74 diperoleh $t_{tabel} = 1,993$.

¹⁵ Sudjana, *Metoda...*, hlm. 239.

Karena $-t_{tabel} = -1,993 < t_{hitung} = 1,546 < t_{tabel} = 1,993$, maka tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua kelas.

D. Variabel dan indikator Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya¹⁶. Variabel penelitian ini ada dua macam, yaitu :

1. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (*dependent variabel*).¹⁷ Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Missouri mathematics project* (MMP) dan pembelajaran konvensional.

2. Variabel terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.¹⁸ Variabel dependen dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik pembelajaran matematika materi garis singgung dua lingkaran kelas VIII MTs N 02 Semarang dengan indikator:

- a. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol
- b. hasil belajar mencapai KKM yaitu 70.

E. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Metode dokumentasi

¹⁶ Sugiyono. *Statistik untuk Penelitian*. (Bandung: CV. Alfabeta, 2010), hlm.2

¹⁷ Sugiyono, *Metode...*, hlm. 61.

¹⁸ Sugiyono, *Statistika...*, hlm. 4.

Metode dokumentasi dilakukan dengan menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, notulen rapat, agenda, dan lain sebagainya¹⁹. Dalam penelitian ini metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data nama-nama siswa yang akan menjadi sampel dalam penelitian ini, kriteria ketuntasan minimal nilai matematika, dan data nilai mid semester siswa kelas VIII genap MTs N 02 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 untuk mengetahui kondisi awal populasi penelitian dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata untuk menentukan kelas kontrol dan eksperimen.

2. Metode wawancara

Wawancara ini dilakukan terhadap guru matematika pada tanggal 22 november 2014 guna mengetahui proses pembelajaran matematika yang berlangsung di sekolah dan apa kesulitan siswa dalam belajar matematika.

3. Metode tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan, latihan, atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok²⁰. Metode tes dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data hasil belajar matematika peserta didik pada materi pokok garis singgung lingkaran dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrument tes yang digunakan adalah tes berbentuk soal uraian. Tes diberikan kepada kedua kelas dengan alat tes yang sama dan hasil pengolahan data digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis uji instrumen tes

Instrumen tes yang telah disusun terlebih dahulu diuji cobakan di kelas uji coba, kelas uji coba yaitu kelas IX E. untuk mengetahui apakah instrumen tersebut memenuhi kualifikasi untuk digunakan dalam

¹⁹ Arikunto. *Prosedur Penelitian*. (Jakarta : Rineka Cipta, 2006). hlm 158

²⁰ Arikunto, *Prosedur Penelitian...*, hlm. 150

pengukuran kemampuan pemahaman peserta didik pada materi persamaan garis singgung dua lingkaran. Adapun analisis untuk menguji instrumen adalah:

a) Validitas

Untuk mengetahui validitas soal maka digunakan rumus korelasi *product moment*. Rumus yang digunakan adalah:²¹

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dengan variabel y

N = banyaknya peserta tes

$\sum X$ = jumlah skor butir

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum XY$ = jumlah skor perkalian X dan Y

Setelah diperoleh harga r hitung, selanjutnya untuk dapat diputuskan instrumen tersebut valid atau tidak, harga tersebut dikonsultasikan dengan harga r tabel. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.²²

Untuk mengetahui validitas soal maka digunakan rumus korelasi product momen (r_{xy}) dan dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5 %. Soal dikatakan valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$.

Tabel 3.4
Validitas Butir Soal Tahap 1

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,757	0,329	Valid
2	0,791	0,329	Valid
3	0,854	0,329	Valid
4	0,855	0,329	Valid
5	0,063	0,329	Tidak valid
6	0,671	0,329	Valid

²¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2002), hlm. 72.

²² Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*, hlm. 356.

7	0,811	0,329	Valid
8	0,721	0,329	Valid
9	0,631	0,329	Valid
10	0,682	0,329	Valid

Hasil analisis tersebut diperoleh satu butir soal yang tidak valid yaitu nomor 5 . Untuk perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 10. Dalam persentase perhitungan validitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.5

Kriteria	Butir Soal	Jumlah	Persentase
Valid	1, 2, 3, 4, 6,7,8,9, 10	9	90 %
Tidak Valid	5	1	10 %

Karena masih terdapat butir soal yang tidak valid, maka dilakukan uji validitas instrumen tahap dua dengan membuang soal yang tidak valid. Dari uji validitas instrumen tahap dua menghasilkan bahwa 9 butir soal dikatakan valid.

Tabel 3.6

Hasil Uji Validitas Instrumen Tahap 2

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,651	0,329	Valid
2	0,786	0,329	Valid
3	0,850	0,329	Valid
4	0,869	0,329	Valid
5	0,651	0,329	Valid
6	0,803	0,329	Valid
7	0,729	0,329	Valid
8	0,635	0,329	Valid
9	0,687	0,329	Valid

Dari hasil analisis validitas tahap dua diperoleh seluruh butir soal dikatakan valid. Untuk perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 11.

b) Uji reliabilitas

Reliabilitas tes atau instrumen berhubungan dengan ketetapan hasil tes. Persyaratan bagi tes, yaitu validitas dan reliabilitas ini penting.

Dalam hal ini validitas lebih penting, dan reliabilitas ini perlu, karena menyokong terbentuknya validitas.²³ Untuk jenis data interval atau uraian, maka uji reliabilitas instrumen dengan teknik *Alpha Cronbach*. Rumus koefisien *Alfa Cronbach*²⁴ adalah:

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

n = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = bilangan konstan

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal

S^2 = varians total

Sedangkan rumus untuk mencari varians total dan varians item adalah sebagai berikut:

$$s_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n^2}$$

$$s_i^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_s}{n^2}$$

Keterangan:

JK_i = jumlah kuadrat seluruh skor item

JK_s = jumlah kuadrat subyek²⁵

Dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes r_{11} pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut:
Apabila r_{11} sama dengan atau lebih besar dari 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi atau instrument tersebut reliabel.

²³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar...*, hlm. 86-87.

²⁴ Anas Sudijono, *Pengantar...*, hlm. 208.

²⁵ Sugiyono, *Statistika...*, hlm. 365

Apabila r_{11} lebih kecil daripada 0,70 berarti bahwa tes hasil belajar yang sedang diuji reliabelitasnya dinyatakan belum memiliki reliabelitas yang tinggi atau instrumen tersebut un-reliabel.²⁶

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas pada lampiran 11 dan 13 diperoleh $r_{11} = 0,895$ dengan $r_{tabel} = 0,329$. Dapat diketahui bahwa $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen dikatakan reliabel. Kemudian karena r_{11} lebih besar dari 0,7 maka instrumen dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi.

c) Tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Teknik perhitungan dengan menghitung beberapa persen siswa yang gagal menjawab benar atau ada dibawah batas lulus (*passing grade*) untuk tiap-tiap butir. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran butir soal uraian adalah sebagai berikut²⁷:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{rata - rata skor siswa suatu soal}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Soal dengan $0,00 \leq P \leq 0,30$ 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.

Berdasarkan contoh perhitungan pada lampiran 12, diperoleh hasil tingkat kesukaran sebagai berikut:

Tabel 3.7
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen

Butir Soal	Besar P	Keterangan
1	0,268	Sukar
2	0,628	Sedang
3	0,628	Sedang
4	0,660	Sedang

²⁶ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 209.

²⁷ Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), hlm. 174.

5	0,361	Sedang
6	0,656	Sedang
7	0,477	Sedang
8	0,819	Mudah
9	0,321	Sedang

d) Daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).²⁸ Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi untuk butir soal uraian adalah²⁹:

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda soal

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$0,0 \leq D \leq 0,2$ memiliki daya pembeda jelek

$0,2 < D \leq 0,4$ memiliki daya pembeda cukup

$0,4 < D \leq 0,7$ memiliki daya pembeda baik

$0,7 < D \leq 1,0$ memiliki daya pembeda baik sekali

Berdasarkan contoh perhitungan pada lampiran 14, diperoleh hasil daya pembeda instrumen setiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 3.8
Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen

Butir Soal	Besar D	Keterangan
1	0,234	Cukup
2	0,436	Baik
3	0,407	Baik
4	0,382	Cukup
5	0,285	Cukup

²⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hlm. 211.

²⁹ Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran ...*, hlm. 176.

6	0,323	Cukup
7	0,330	Cukup
8	0,304	Cukup
9	0,226	Cukup

2. Analisis Data Tahap Akhir

a. Uji normalitas

Uji normalitas pada tahap akhir digunakan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal setelah dilakukan tindakan. Langkah-langkah pengujian uji normalitas pada tahap akhir sama seperti langkah-langkah pengujian uji normalitas pada tahap awal.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas pada tahap akhir digunakan untuk mengetahui apakah kelas kelas eksperimen dan kontrol homogen setelah dilakukan tindakan. Langkah-langkah pengujian uji homogenitas tahap akhir sama dengan langkah-langkah pengujian uji homogenitas pada tahap awal.

c. Uji perbedaan rata-rata

Setelah kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan tes akhir. Tes tersebut digunakan sebagai hipotesis penelitian, yaitu hipotesis diterima atau ditolak. maka Uji perbedaan rata-rata yang digunakan adalah uji satu pihak (*uji t*) yaitu pihak kanan. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:³⁰

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

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

dimana:

μ_1 = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan model

Missouri Mathematics Project dengan pendekatan saintifik berbantu alat peraga materi pokok garis singgung lingkaran

³⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 165

μ_2 = rata-rata hasil belajar kelas kontrol materi garis singgung lingkaran yang menggunakan metode konvensional.

Maka untuk menguji hipotesis digunakan rumus:³¹

1). Jika varian kedua kelas sama ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), rumus yang digunakan

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

dengan

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

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

$-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, $t_{tabel} = t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t

dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan 5% dan tolak H_0 untuk harga t lainnya³².

2). Jika kedua varians kelas berbeda ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$), maka rumus yang digunakan adalah:

³¹ Sudjana, "Metoda Statistika...", hlm. 239

³² Sudjana, "Metoda Statistika...", hal.239-240

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$ = skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$ = skor rata-rata dari kelompok control

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

Kriteria pengujian :

H_0 diterima jika : $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan

H_0 ditolak jika : $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

Dengan:

$$w_1 = \frac{s_2^2}{s_1^2}, w_2 = \frac{s_1^2}{s_2^2}, t_1 = t(1 - \alpha)(n_1 - 1), \text{ dan } t_2 = t(1 - \alpha)(n_2 - 1)$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 23 Pebruari sampai tanggal 9 Maret 2015. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan jenis penelitian eksperimen lapangan, yaitu untuk mengetahui keefektifan model Missouri *Mathematics project* terhadap hasil belajar materi persamaan garis singgung dua lingkaran.

1. Hasil Penilaian kelas Eksperimen

Penelitian pada peserta didik yang menggunakan model *Missourri Mathematis Project* dengan menggunakan alat peraga garis singgung menggunakan sampel kelas VIII C. Post test dilakukan pada tanggal 6 Maret 2015. Daftar nilai hasil Post test dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 1

Daftar Nilai *Post tes* Materi Persamaan dua Lingkaran peserta didik yang menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dengan menggunakan alat peraga garis singgung
Nilai kelas Eksperimen

No	Nilai	No	Nilai
1	74	20	76
2	60	21	75
3	72	22	76
4	66	23	78
5	64	24	77
6	70	25	70
7	72	26	84
8	78	27	70
9	70	28	79
10	87	29	92
11	68	30	63
12	71	31	78
13	72	32	84
14	72	33	87
15	78	34	68
16	70	35	79
17	70	36	80
18	81	37	65
19	74	38	78

Dari tabel daftar nilai *Post tes* materi persamaan garis singgung dua lingkaran peserta didik yang menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dengan alat peraga diperoleh bahwa:

Jumlah peserta didik adalah 38

Nilai maksimum adalah 92

Nilai minimum adalah 60

Selanjutnya data tersebut disajikan dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkah untuk membuat tabel distribusi frekuensi adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan Range

$$R = H - L$$

$$R = 92 - 60$$

$$R = 32$$

- b. Menentukan Jumlah Kelas

$$M = 1 + 3,3 \log N$$

$$M = 1 + 3,3 (38)$$

$$M = 5,213 \approx 5 \text{ kelas}$$

- c. Menentukan Panjang Kelas (Interval)

$$I = \frac{R + 1}{M}$$

$$I = \frac{33}{6}$$

$$I = 5,5 \approx 6$$

- d. Menentukan Nilai Mean

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{2828}{38}$$

$$\bar{X} = 74,42$$

Keterangan:

I = lebar interval

R = range (jarak pengukuran)

M = jumlah kelas

H = nilai tertinggi

L = nilai terendah

N = jumlah responden

Dengan demikian dapat diperoleh tabel distribusi frekuensi seperti berikut:

Tabel 4. 2

Distribusi Frekuensi Nilai *Post tes* Materi Persamaan Garis Singgung Dua Lingkaran Peserta Didik yang Menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dengan alat peraga garis singgung

No.	Interval	Frekuensi
1.	57 – 62	3
2.	63 – 68	6
3.	69 – 74	12
4.	75 – 80	9
5.	81 – 86	6
6.	87 – 92	3
	Σ	38

2. Hasil Penilaian Kelas Kontrol

Penelitian pada peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional menggunakan sampel kelas VIII D. *Post tes* dilakukan pada tanggal 9 Maret 2015. Daftar nilai hasil *Post tes* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 3
Daftar Nilai *Post tes* Materi Persamaan Garis singgung Dua Lingkaran
Peserta Didik yang Menggunakan Model konvensional

No	Nilai	No	Nilai
1	62	20	70
2	62	21	70
3	62	22	70
4	62	23	70
5	63	24	70
6	63	25	71
7	66	26	71
8	66	27	72
9	66	28	74
10	66	29	74
11	66	30	74
12	66	31	74
13	66	32	74
14	66	33	75
15	66	34	78
16	66	35	78
17	67	36	78
18	70	37	78
19	70	38	82

Dari tabel daftar nilai *Post tes* materi persamaan garis singgung persekutuan dua lingkaran untuk kelas kontrol diperoleh bahwa:

Jumlah peserta didik adalah 38

Nilai maksimum adalah 85

Nilai minimum adalah 62

Selanjutnya data tersebut disajikan dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkah untuk membuat tabel distribusi frekuensi adalah sebagai berikut:

a. Menentukan Range

$$R = H - L$$

$$R = 85 - 62$$

$$R = 23$$

b. Menentukan Jumlah Kelas

$$M = 1 + 3,3 \log N$$

$$M = 1 + 3,3 (38)$$

$$M = 5,213 \approx 5 \text{ kelas}$$

c. Menentukan Panjang Kelas (Interval)

$$I = \frac{R + 1}{M}$$

$$I = \frac{24}{6}$$

$$I = 4$$

d. Menentukan Nilai Mean

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{2644}{38}$$

$$\bar{X} = 69,58$$

Keterangan:

I = lebar interval

R = range (jarak pengukuran)

M = jumlah kelas

H = nilai tertinggi

L = nilai terendah

N = jumlah responden

Dengan demikian dapat diperoleh tabel distribusi frekuensi seperti berikut:

Tabel 4. 4
Distribusi Frekuensi Nilai *Post tes* Materi Persamaan Garis
Singgung Dua Lingkaran Peserta Didik yang Menggunakan Model
Konvensional

No.	Interval	Frekuensi
1.	62 – 65	6
2.	67 – 70	11
3.	71 – 74	10
4.	75 – 78	6
5.	79 – 82	4
6.	83 – 85	1
	Σ	38

B. Analisis Data

Analisis data didasarkan pada nilai *post test* yang diberikan pada peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, *Post test* telah melewati uji kelayakan instrumen. Adapun langkah-langkah analisis data tahap akhir ini sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Pada uji normalitas ini, data yang digunakan adalah nilai *posttest* peserta didik setelah proses pembelajaran. Dalam penelitian peserta didik yang mengikuti *post test* ada 76 peserta didik yang terbagi menjadi 2 kelas yaitu kelas eksperimen (VIIC) dan kelas kontrol (VIID) masing-masing sebanyak 38 peserta didik. Dari hasil penelitian maka nilai dari masing-masing kelas akan disajikan dalam tabel berikut ini

Tabel 4.5.
Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Akhir
Kelas Eksperimen (VIIC)

No.	Interval kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	57 – 62	3	7,89
2	63 – 68	6	15,79
3	69 – 74	12	31,57
4	75 – 80	9	23,68
5	81 – 86	6	15,79
6	87– 92	3	7,89
	Jumlah	38	100

Tabel 4.6.
Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Akhir
Kelas Kontrol (VIID)

No.	Interval kelas	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
1	62 – 65	6	15,79
2	67 – 70	11	28,95
3	71 – 74	10	26,16
4	75 – 78	6	15,79
5	79 – 82	4	10,53
6	83 – 85	1	2,63
	Jumlah	38	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 4.7.
Data Hasil Uji Normalitas Akhir dengan $\alpha = 5\%$

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah nilai	2828	2644
N	38	38
Rata-rata ($\bar{x}$)	74,42	69,58
χ^2_{hitung}	8,245	8,764
χ^2_{tabel}	11,07	11,07

Dari tabel di atas diketahui uji normalitas nilai *post-test* pada kelas eksperimen (VIIC) untuk taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $\chi^2_{hitung} = 6,201$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sedangkan nilai *post-test* pada kelas kontrol (VIID) untuk taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6 - 1 = 5$, diperoleh $\chi^2_{hitung} = 8,876$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Untuk penghitungan lengkapnya bisa dilihat pada lampiran 15 dan 16.

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas menggunakan data nilai hasil belajar (*posttest*). Uji homogenitas nilai akhir kelas kontrol dan eksperimen yaitu:

$$F_{hitung} = \frac{\text{variansterbesar}}{\text{variansterkecil}}$$

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 memiliki varians yang sama apabila menghasilkan $F_{hitung} < F_{1/2a (nb-1):(nk-1)}$. Dari hasil perhitungan diperoleh:

$$s_1^2 = 49,28$$

$$s_2^2 = 27,40$$

Maka dapat dihitung:

$$F_{hitung} = \frac{49,28}{27,40} = 1,78$$

Diperoleh $F_{hitung} = 1,78$ dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$ dan taraf signifikansi sebesar $\alpha = 5\%$, serta dk pembilang = $38 - 1 = 37$ dan dk penyebut = $38 - 1 = 37$ yaitu $F_{(0,025)(37, 37)} = 1,92$. Terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, hal ini berarti data tersebut bervariasi homogen.

Tabel 4. 6
Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah nilai	2828	2644
N	38	38
Rata-rata ($\bar{x}$)	74,42	69,58
Varians (s^2)	49,27	27,76
F_{hitung}	1,78	
F_{tabel}	1.92	

Diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga H_0 diterima.

Kesimpulan: kelas yang menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dengan alat peraga dan model konvensional memiliki varians yang sama atau homogen. Penghitungan lebih lengkap ada pada lampiran 17.

3. Uji perbedaan Rata-rata

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 $t_{hitung} > t_{tabel}$. Sebaliknya dikatakan tidak terdapat gain nilai pada kelas eksperimen apabila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dk = $38 + 38 - 2 = 74$. Dari penelitian diperoleh bahwa rata-rata kelas eksperimen $\bar{x}_1 = 74,44$ dan rata-rata kelas kontrol $\bar{x}_2 = 69,58$ dengan $n_1 = 38$ dan $n_2 = 38$ diperoleh $t_{hitung} = 3,401$. Dengan $\alpha = 5\%$ dan dk = 74 diperoleh $t_{tabel} = 1,665$.

Kriteria H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dan H_1 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 = Varians dari kelas eksperimen

s_2^2 = Varians dari kelas kontrol

s = Standar deviasi

n_1 = Jumlah subjek dari kelas eksperimen

n_2 = Jumlah subjek dari kelas kontrol

Berdasarkan hasil perhitungan dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $t_{hitung} = 3,401$ dan $t_{tabel} = 1,665$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini berarti nilai rata-rata hasil belajar pada materi persamaan garis singgung dengan model *missourri mathematics project* menggunakan alat peraga garis singgung pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rata-rata pembelajaran dengan pembelajaran konvensional. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18.

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 18, diperoleh hasil uji hipotesis penelitian sebagai berikut:

Tabel 4. 7
Hasil Uji Hipotesis Penelitian

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah nilai	2828	2644
N	38	38
Rata-rata ($\bar{x}$)	74,42	69,58
Varians (s^2)	49,27	27,76
t_{hitung}	3,401	
t_{tabel}	1,665	

Diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak .

Kesimpulan: rata – rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dengan alat peraga lebih tinggi dari rata-rata peserta didik yang tidak menggunakan menggunakan model MMP dengan alat peraga.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil uji normalitas nilai *Post test* kedua kelas menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik yang menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dengan alat peraga dan model Konvensional. berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dan disimpulkan bahwa nilai hasil belajar kelas yang menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dengan alat peraga dan model Konvensional bersifat homogen artinya memiliki varians yang sama. Kemudian dilakukan uji perbandingan rata-rata. Uji perbandingan rata-rata menggunakan uji *t* karena data berdistribusi normal dan homogen.

Hasil perhitungan diperoleh rata-rata 74,42 untuk kelas yang eksperimen dan 69,58 untuk kelas kontrol. Setelah dilakukan uji *t* diperoleh $t_{hitung} = 3,401$ dan $t_{tabel} = 1,665$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Kesimpulannya adalah rata- rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dengan alat peraga lebih tinggi dari rata-rata hasil belajar yang menggunakan model Konvensional.

Dari hasil pembahasan penelitian diatas menggambarkan bahwa model *Missouri Mathematics Project* adalah suatu model pembelajaran kooperatif yang bisa meningkatkan hasil peserta didik khususnya materi dalam penelitian ini yaitu materi persamaan garis singgung persekutuan dua lingkaran. Dalam model ini lebih menekankan pada latihan-latihan yang dikenal dengan tugas kelompok (latihan terkontrol) dan tugas proyek individu (seat work), yang bertujuan untuk membantu siswa agar lebih mudah memahami materi yang dijelaskan oleh guru. Tugas kelompok(latihan terkontrol) melatih siswa untuk bekerja sama memecahkan masalah yang sulit sesuai dengan teori piaget yang mengatakan bahwa interaksi sosial dengan teman sebaya,

khususnya dalam mengemukakan ide dan berdiskusi akan membantunya memperjelas hasil pemikirannya dan menjadikan hasil pemikirannya lebih logis. Melalui pertukaran ide dengan teman lain seorang anak yang sebelumnya memiliki pemikiran subyektif terhadap sesuatu yang diamati akan merubah pemikirannya menjadi obyektif. sejalan dengan teori Vygotsky dalam interaksi sosial peserta didik dengan anak yang lebih pintar atau lebih terampil, peserta didik ditantang untuk mengerti konsep ilmiah dan mengembangkan konsep spontan yang disebut proses konsultasi. Begitu juga dengan teori Ausubel pada latihan kelompok menjadikan peserta didik aktif dalam pembelajaran, karena peserta didik yang belum faham bertanya pada peserta didik yang sudah bisa, kemudian hasil dari latihan terkontrol dipresentasikan dan itu menambah peserta didik lebih aktif lagi, sehingga tujuan pembelajaran bisa tercapai dengan baik.

Hasil dari penerapan model *Missouri Mathematics project* dengan alat peraga didapatkan rata-rata ulangan *Post test* materi persamaan garis singgung dua lingkaran peserta didik kelas eksperimen mencapai nilai KKM yaitu 70. Dengan demikian penggunaan model *Missouri Mathematics Project* dengan alat peraga garis singgung efektif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi persamaan garis singgung persekutuan dua lingkaran kelas VIII MTs N 02 Semarang tahun pelajaran 2014/2015.

D. Keterbatasan Penelitian

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini terdapat banyak keterbatasan, antara lain:

1. Keterbatasan tempat penelitian

Penelitian ini dibatasi hanya pada satu sekolah. Oleh karena itu, terdapat kemungkinan hasil yang berbeda apabila penelitian ini dilakukan pada tempat yang berbeda.

2. Keterbatasan waktu penelitian

Waktu yang digunakan penelitian sangat terbatas karena peneliti hanya memiliki waktu sesuai keperluan (materi) yang berhubungan

dengan penelitian. Akan tetapi dengan waktu yang singkat, penelitian ini telah memenuhi syarat-syarat penelitian ilmiah.

3. Keterbatasan kemampuan

Penelitian ini dilakukan dengan keterbatasan kemampuan yang dimiliki peneliti. Peneliti menyadari bahwa kemampuan yang dimiliki peneliti sangat terbatas. Oleh karena itu, bimbingan dari dosen pembimbing yang dilakukan sangat membantu mengoptimalkan hasil penelitian ini.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen pada materi persamaan garis singgung dua lingkaran peserta didik yang menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dengan alat peraga adalah 74,42 Sedangkan pada peserta didik kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional adalah 69,58. dengan demikian rata-rata peserta didik yang diberi perlakuan di atas KKM yakni 70, sedangkan rata-rata peserta didik yang tidak diberi perlakuan masih di bawah KKM. Dari uji perbandingan rata-rata pada tahap akhir menggunakan uji t diperoleh $t_{hitung} = 3,401$ dan $t_{tabel} = 1,665$ pada taraf signifikansi (α) 5% dan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 74$. Diketahui bahwa $t_{tabel} < t_{hitung}$, maka dapat disimpulkan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dengan alat peraga lebih tinggi dari kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Dengan demikian model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* efektif terhadap hasil belajar peserta didik dari pada model konvensional.

B. Saran

Berdasarkan pengalaman selama melaksanakan penelitian tindakan kelas maka peneliti mengajukan saran-saran:

1. Penggunaan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* sebaiknya dikembangkan pada pokok bahasan yang lain untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika.
2. Penggunaan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* dapat diterapkan untuk meningkatkan keaktifan belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika.
3. Pembagian kelompok lebih baik jika setiap kelompok terdiri dari 4-5 peserta didik, bila dibandingkan tiap kelompok terdiri dari 6 peserta didik.

4. Guru senantiasa menciptakan atau membuat model pembelajaran yang inovatif dan mengimplementasikannya dalam kegiatan belajar mengajar, khususnya dalam pembelajaran matematika.

C. Penutup

Alhamdulillah atas segala kenikmatan dan kemudahan yang telah Allah SWT berikanskripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga karya ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca. Penulis sadar bahwa skripsi ini tentunya masih banyak kesalahan dan kekurangan yang masih perlu disempurnakan disebabkan keterbatasan pengetahuan penulis. Karena itu kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca sangat saya harapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Yunus , *Desain sistem pembelajaran dalam konteks kurikulum 2013*, Bandung :PT Refika Aditama,2014.
- Ahmadi , Abu dan Widodo Supriyono. *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2004.
- Ali, Mohamad, *Penelitian Kependidikan* ,Bandung:CV Angkasa, 2013.
- Amri , Sofan, *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*, Jakarta: PT.Prestasi Pustakarya, 2013.
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Darmadi, Hamid, *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*, Bandung: Alfabeta, 2013.
- Hamalik ,Oemar ,*Psikologi Belajar dan Mengajar*, Bandung : Sinar Baru Algesindo Offset,2007.
- Hamid Jabir, Jabir Abdul, *Ṣikūlūjiyyah At-Ta'allumi*, Mesir: Daarun Nahdhoh Al-A'rabiyyah, 1978.
- Hosnan ,M, *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam pembelajaran Abad 21*, Bogor : Galia Indonesia,2014.
- Ibrahim dan Suparni, *Pembelajaran matematika Teori dan Aplikasinya*, Yogyakarta : Suka Press,2012
- Kurniasih Imas dan Berlin sani, *Perencanaan Pembelajaran Prosedur Pembuatan RPP yang sesuai dengan Kurikulum 2013*Surabaya: Kata Pena,2014.
- Mahsetyo, Gatot dkk, *pembelajaran matematika SD*, jakarta:UT, 2008.
- Mujis Daniel and David Reynold , *Effective Teaching*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2008 .
- Nur Safitri, saviana , *Keefektifan Pembelajaran Matematika Mengacu Missouri Mathematics Project Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Segi Empat Kelas VII* ,Skripsi, (Semarang: Unnes, 2011).
- Qudratullah Moh. Farhan dkk., *Metode Statistika*, Yogyakarta: Teras, 2009.
- Sudjana, *Metoda Statistika*, Bandung: Tarsito, 2005.

Sudjana, Nana ,*Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Baru, 1989.

_____, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta : Bumi Aksara, 2002.

Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008.

Sugiyono. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta, 2010.

_____,*Metode penelitian pendidikan (penelitian kualitatif,kuantitatif dan R&D*, Bandung Alfabeta, 2008.

Suhana ,Cucu ,*Konsep Strategi Pembelajaran*,Bandung : Refika Aditama,2014.

Sundayana, Rostina, *Media dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika*, Bandung : Alfabeta, 2014.

Suprijono,Agus, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*,Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010.

Suyitno ,Drn Amin, *Dasar dasar dan Proses Pembelajaran Matematika 1*, Semarang: FMIPA Unnes,2004.

Syah, Muhibbin dkk, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*,Bandung: Rosdakarya, 2004.

Tim Penyusun, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005.

Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2010.

_____, *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktik*, jakarta: Prestasi Pustaka, 2007.

Tohirin, *Psikologi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Berbasis Integrasi dan Kompetensi*, Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada, 2005.

Usman, Uzer *Menjadi Guru Profesional*,Bandung: P.T Remaja Rosdakarya, 1999.

Widdiharto, Rachmadi, *Model-model Pembelajaran Matematika SMP*, Yogyakarta: Depdiknas 2004.

Wulandari, Maria Ni Luh Esty, dkk “*Pengaruh model pembelajaran Missouri Mathematics Project terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa kelas IV*, Skripsi, (Univ.Ganesha Singaraja,2008)

Zainal Arifin, M, "*Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project(MMP) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Pokok Fungsi pada Peserta Didik Kelas VIII*, Skripsi,(Semarang:UIN Walisongo,2010)

Lampiran 1

HASIL WAWANCARA PRA PENELITIAN

TENTANG PROSES PEMBELAJARAN DAN KEADAAN SEKOLAH di MTs N 02 SEMARANG

Wawancara pra penelitian dilakukan di Mts N 02 Semarang yaitu Ibu Wahyu sulistyaningrum, S.Pd pada hari Sabtu , 22 November 2014 pukul 11.00

1. Pertanyaan: Ibu mengajar di kelas berapa saja?

Jawaban: Bu Wahyu mengajar di kelas VIII dan IX.

2. Untuk kelas VIII ada berapa kelas?

Jawaban: ada 5 kelas dari VIII A sampai VIII E, tetapi untuk kelas VIII A saya tidak mengajar.

3. Selama mengajar kendala atau kesulitan apa yang ibu alami dalam menghadapi siswa, terutama dalam materi garis singgung?

Jawaban: kendala pastinya ada, disamping ruang kelas kecil jumlah siswa perkelas banyak. Jadi siswa banyak yang bermain, dalam materi garis singgung, peserta didik sering tertukar dalam menentukan rumus lingkaran luar dan dalam, kesulitan ketika soalnya bervariasi

4. Bagaimana metode pembelajaran yang terdapat pada proses pembelajaran ?

Jawaban: Sejauh ini metode yang dipakai masih pada metode ceramah, karena mengingat waktu juga yang terkadang belum selesai pelajaran tapi waktu sudah habis.

Selain wawancara terhadap guru, peneliti juga mewawancarai salah satu peserta didik kelas IX yang pernah mendapat materi garis singgung.

1. Pertanyaan: Bagaimana proses pembelajaran yang ada di kelas ?

Jawaban: seperti biasanya, kita duduk manis mendengarkan penjelasan dari guru, kadang merasa bosan .kita hanya mendapat materi , langsung mengerjakan soal. Padahal belum faham

2. Pada materi garis singgung, kesulitan apa saja yang dialami?

Jawaban: Banyak. Kita sering tertukar menuliskan rumus, ketika ada soal yang bervariasi kita sulit untuk memahami, kadang tidak bisa mengerjakan soal.

Lampiran 2

DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS KONTROL (VIII D)

NO	NAMA	KODE
1	Afifah Nurrachmawati	F_1
2	Aldi Aryato	F_2
3	Aldi Febri Setiawan	F_3
4	Alfina Rahmatunnisak	F_4
5	An Puri Rinjani	F_5
6	Anang Rizaldi	F_6
7	Aprilia Nur Candra Dewi	F_7
8	Ardita Vira Anggraeni	F_8
9	Aziz Azola Nivanto	F_9
10	Azzahra Eka	F_10
11	Danang Maulana	F_11
12	Destara Ronald	F_12
13	Elsa Tryana	F_13
14	Fauzi Firmansyh	F_14
15	Ferry Afandi	F_15
16	Idha Martiana	F_16
17	Irma Putri	F_17
18	Kinanti Sabrina	F_18
19	Luluk Puji Kastutik	F_19
20	Lutfiyah Dantin	F_20
21	Mahda Soleca	F_21
22	Mahendra Ilham	F_22
23	Muhammad Korul Rizal	F_23
24	Muhammad Hamid	F_24
25	M .Syariffudin	F_25
26	M .Taufiq Hidayat	F_26
27	Novita kusumastuti	F_27
28	Septian Risvi A	F_28
29	Nur Amalia Alfi Sofia	F_29
30	Ridho Tri Setiawan	F_30
31	Saifullah Ali	F_31
32	Salsabil Luthfiyah	F_32
33	Sevia Galuh	F_33
34	Sonya Sidana Leonita	F_34
35	Thobibi Adi Pangestu	F_35
36	Utami Arum Sari	F_36
37	Wahyu Purwati	F_37
38	Windy Devy Seftiany	F_38

Lampiran 3

DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN (VIII C)

NO	NAMA	KODE
1	Agus widianto	U_1
2	Ali Firmansyah	U_2
3	Alif Bagus Susanto	U_3
4	Andi Muhammad Zoulhak	U_4
5	Abdurrahman Alfaris	U_5
6	Aulia Alfian	U_6
7	Aulia Annisa	U_7
8	Bagus Yulianto	U_8
9	Bannabza Ully Julistya	U_9
10	Devita Della Rahmadhani	U_10
11	Diah Alfira	U_11
12	Erlinda Febbiviana	U_12
13	Fachrul Fahrozi	U_13
14	Fijiono	U_14
15	Firman Pamungkas	U_15
16	Ika novita Sari	U_16
17	Ilham Agum Setiawan	U_17
18	Isna Ayu Nurlatifah	U_18
19	Isna Rochimah Dewi	U_19
20	Krisnanda Arianto Wardoyo	U_20
21	Latifah riski Safitri	U_21
22	M aulia Dhuha Fadhil	U_22
23	M.Robbi Alamsyah Al farisi	U_23
24	Maria Ulfah	U_24
25	Muhammad Irfan	U_25
26	M. Faishol Rizki	U_26
27	M. Yoga Anggoro	U_27
28	Nabillah Akbar	U_28
29	Nur Annisa Dwi Purbaningrum	U_29
30	Nur Hayyul Istiqomah	U_30
31	Rini Oktafiani	U_31
32	Riska Rahmawati	U_32
33	Sami Aji	U_33

34	Sandhika Afrian Pratama	U_34
35	Shabrina Fakhriati	U_35
36	Shafira Khusnul Khotimah	U_36
37	Tirsya Julisty	U_37
38	Tri Dewi Shintawati	U_38

Lampiran 4
 Hasil Ujian Mid Semester Genap Tahun 2015

Hasil Ulangan Smester gasal tahun ajaran 2014/2015				
	Kelas			
No	VIIIB	VIIIC	VIIID	VIIIE
1	66	74	66	64
2	62	62	70	62
3	70	66	68	60
4	64	58	68	64
5	62	58	64	55
6	62	70	70	62
7	66	70	69	62
8	74	66	63	60
9	76	62	41	66
10	74	70	72	66
11	70	68	50	64
12	64	62	64	68
13	64	66	66	60
14	60	72	64	64
15	60	66	60	63
16	55	70	62	68
17	72	66	68	72
18	68	74	64	74
19	70	74	68	68
20	72	76	66	50
21	78	68	58	50
22	74	68	64	62
23	70	62	55	62
24	64	62	72	64
25	66	70	64	64
26	74	64	64	63
27	74	64	65	66
28	66	70	68	64
29	66	82	70	70
30	64	66	58	66
31	64	72	66	58
32	62	62	58	65
33	66	66	76	78
34	70	64	62	62
35	66	66	72	68

36	70	68	76	68
37	62	58	66	76
38	66	60	64	70
39	76			

Uji Normalitas Nilai Awal

Kelas VIII B

Hipotesis

H₀: Data berdistribusi normal

H₁: Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

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

Kriteria yang digunakan

diterima jika

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 78

Nilai minimal = 55

Rentang nilai (R) = 78 - 55 = 23

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 39 = 5,25 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $R+1 = 24/6 = 4$

Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	66	66,00	4356,00
2	62	62,00	3844,00
3	70	70,00	4900,00
4	71	71,00	5041,00
5	62	62,00	3844,00
6	62	62,00	3844,00
7	55	55,00	3025,00
8	74	74,00	5476,00
9	76	76,00	5776,00
10	74	74,00	5476,00
11	70	70,00	4900,00

12	61	61,00	3721,00
13	64	64,00	4096,00
14	55	55,00	3025,00
15	60	60,00	3600,00
16	55	55,00	3025,00
17	72	72,00	5184,00
18	66	66,00	4356,00
19	70	70,00	4900,00
20	72	72,00	5184,00
21	78	78,00	6084,00
22	74	74,00	5476,00
23	56	56,00	3136,00
24	60	60,00	3600,00
25	58	58,00	3364,00
26	60	60,00	3600,00
27	77	77,00	5929,00
28	62	62,00	3844,00
29	70	70,00	4900,00
30	76	76,00	5776,00
31	57	57,00	3249,00
32	76	76,00	5776,00
33	63	63,00	3969,00
34	55	55,00	3025,00
35	55	55,00	3025,00
36	75	75,00	5625,00
37	62	62,00	3844,00
38	66	66,00	4356,00
39	76	76,00	5776,00
jumlah	2573	2573,00	171927,00

$$\text{Rata -rata (} \bar{x} \text{)} = \frac{\sum X}{N} = \frac{2573}{39} = 65,97$$

Standar deviasi (S):

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$= \frac{171927,00}{(39-1)}$$

$$S^2 = 4524,39$$

$$S = 67,26$$

Daftar nilai observasi kelas VIIIB

Kelas			Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
			54,5	-0,17	0,07				
55	-	58				0,02	9	0,9	71,35
			58,5	-0,11	0,04				
59	-	62				0,02	8	0,9	54,33
			62,5	-0,05	0,02				
63	-	66				0,02	5	0,9	17,96
			66,5	0,01	0,00				
67	-	70				0,02	4	0,9	10,23
			70,5	0,07	0,03				
71	-	74				0,02	8	0,9	54,43
			74,5	0,13	0,05				
75		79				0,03	5	1,1	13,05
			79,5	0,20	0,08				
Jumlah							39	X ²	221,35

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

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

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

Luas Daerah = P(Z₁) - P(Z₂)

E_i = luasdaerah x N

O_i = f_i

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X² tabel = 11,07

Karena X²_{hitung} > X²_{tabel} maka distribusi data awal di kelas VIII-B tidak berdistribusi **normal**

Uji Normalitas Nilai 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

diterima jika

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 82

Nilai minimal = 58

Rentang nilai (R) = 82- 58 = 24

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 38$ = 5,213

Panjang kelas (P) = $R+1 = 25/6 = 4$

Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	74	7,11	50,48
2	62	-4,89	23,96
3	66	-0,89	0,80
4	58	-8,89	79,12
5	58	-8,89	79,12
6	70	3,11	9,64
7	70	3,11	9,64
8	66	-0,89	0,80
9	62	-4,89	23,96
10	70	3,11	9,64
11	68	1,11	1,22

12	62	-4,89	23,96
13	66	-0,89	0,80
14	72	5,11	26,06
15	66	-0,89	0,80
16	70	3,11	9,64
17	66	-0,89	0,80
18	74	7,11	50,48
19	74	7,11	50,48
20	76	9,11	82,91
21	68	1,11	1,22
22	68	1,11	1,22
23	62	-4,89	23,96
24	62	-4,89	23,96
25	70	3,11	9,64
26	64	-2,89	8,38
27	64	-2,89	8,38
28	70	3,11	9,64
29	82	15,11	228,2
30	66	-0,89	0,80
31	72	5,11	26,06
32	62	-4,89	23,96
33	66	-0,89	0,80
34	64	-2,89	8,38
35	66	-0,89	0,80
36	68	1,11	1,22
37	58	-8,89	79,12
38	60	-6,89	47,54
jumlah	2542	0,00	1038

$$\text{Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2542}{38} = 66,89$$

$$\begin{aligned} \text{Standar deviasi (S):} \quad S^2 &= \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1} \\ &= \frac{1037,58}{(38-1)} \\ S^2 &= 28,0427 \\ S &= 5,2955 \end{aligned}$$

Daftar nilai frekuensi observasi kelas VIII C

Kelas			Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
			57,5	-1,77	0,46				
58	–	61				0,12	7	4,4	1,52
			61,5	-1,02	0,35				
62	–	65				0,24	10	9,2	0,07
			65,5	-0,26	0,10				
66	–	69				0,29	6	11,1	2,35
			69,5	0,49	0,19				
70	–	73				0,20	8	7,6	0,02
			73,5	1,25	0,39				
74	–	77				0,09	4	3,4	0,10
			77,5	2,00	0,48				
78		82				0,02	3	0,8	6,60
			82,5	2,95	0,50				
Jumlah							38	X ²	10,66

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

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

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

Luas Daerah = P(Z₁) – P(Z₂)

E_i = luas daerah x N

O_i = f_i

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X² tabel = 11,07

Karena X²_{hitung} < X²_{tabel} maka distribusi data awal di kelas VIII-C berdistribusi **normal**

Lampiran 7

Uji Normalitas Nilai 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

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	76	
Nilai minimal	=	41	
Rentang nilai (R)	=	76- 41	= 35
Banyaknya kelas (k)	=	$1 + 3,3 \log 38$	= 5,21 =6 kelas
Panjang kelas (P)	=	$R+1 = 36/6 =$	6

Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	66	1,24	1,53
2	70	5,24	27,42
3	68	3,24	10,48
4	68	3,24	10,48
5	64	-0,76	0,58
6	70	5,24	27,42
7	69	4,24	17,95
8	63	-1,76	3,11
9	41	-23,76	564,69
10	72	7,24	52,37
11	50	-14,76	217,95

12	64	-0,76	0,58
13	66	1,24	1,53
14	64	-0,76	0,58
15	60	-4,76	22,69
16	62	-2,76	7,64
17	68	3,24	10,48
18	64	-0,76	0,58
19	68	3,24	10,48
20	66	1,24	1,53
21	58	-6,76	45,74
22	64	-0,76	0,58
23	55	-9,76	95,32
24	72	7,24	52,37
25	64	-0,76	0,58
26	64	-0,76	0,58
27	65	0,24	0,06
28	68	3,24	10,48
29	70	5,24	27,42
30	58	-6,76	45,74
31	66	1,24	1,53
32	58	-6,76	45,74
33	76	11,24	126,27
34	62	-2,76	7,64
35	72	7,24	52,37
36	76	11,24	126,27
37	66	1,24	1,53
38	64	-0,76	0,58
jumlah	2461	0,00	1630,87

$$\text{Rata -rata } (\bar{x}) = \frac{\sum x}{N} = \frac{2461}{38} = 64,76$$

Standar deviasi (S):

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$= \frac{1630,87}{(38-1)}$$

$$S^2 = 44,077525$$

$$S = 6,6390907$$

Daftar nilai observasi kelas VIIID

Kelas			Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
			40,5	-3,65	0,500				
41	–	46				0,003	1	0,1	7,3637
			46,5	-2,75	0,497				
47	–	52				0,029	1	1,1	0,0122
			52,5	-1,85	0,468				
53	–	58				0,140	4	5,3	0,3338
			58,5	-0,94	0,327				
59	–	64				0,311	12	11,8	0,0023
			64,5	-0,04	0,016				
65	–	70				0,322	15	12,2	0,6280
			70,5	0,86	0,306				
71		76				0,155	5	5,9	0,1345
			76,5	1,77	0,461				
Jumlah							38	X^2	8,4745

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

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

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

$$\text{Luas Daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

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

$$O_i = f_i$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,07

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

Lampiran 8

Uji Normalitas Nilai Awal Kelas VIII E

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

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 78
 Nilai minimal = 50
 Rentang nilai (R) = 78- 50 = 28
 Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 38 = 5,213 \approx 6$ kelas
 Panjang kelas (P) = $R+1 = 29/6 = 4,833333 \approx 5$

Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	64	-0,42	0,18
2	62	-2,42	5,86
3	60	-4,42	19,55
4	64	-0,42	0,18
5	55	-9,42	88,76
6	62	-2,42	5,86
7	62	-2,42	5,86
8	60	-4,42	19,55
9	66	1,58	2,49
10	66	1,58	2,49
11	64	-0,42	0,18
12	68	3,58	12,81

13	60	-4,42	19,55
14	64	-0,42	0,18
15	63	-1,42	2,02
16	68	3,58	12,81
17	72	7,58	57,44
18	74	9,58	91,76
19	68	3,58	12,81
20	50	-14,42	207,97
21	50	-14,42	207,97
22	62	-2,42	5,86
23	62	-2,42	5,86
24	64	-0,42	0,18
25	64	-0,42	0,18
26	63	-1,42	2,02
27	66	1,58	2,49
28	64	-0,42	0,18
29	70	5,58	31,12
30	66	1,58	2,49
31	58	-6,42	41,23
32	65	0,58	0,34
33	78	13,58	184,39
34	62	-2,42	5,86
35	68	3,58	12,81
36	68	3,58	12,81
37	76	11,58	134,07
38	70	5,58	31,12
jumlah	2448	0,00	1249,26

$$\text{Rata -rata (} \bar{x} \text{)} = \frac{\sum x}{N} = \frac{2448}{38} = 64,42$$

$$\text{Standar deviasi (S): } S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$= \frac{1249,26}{(38-1)}$$

$$S^2 = 33,76387$$

$$S = 5,810669$$

Daftar nilai observasi kelas VIIID

Kelas			Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
			40,5	-3,65	0,500				
41	–	46				0,003	1	0,1	7,3637
			46,5	-2,75	0,497				
47	–	52				0,029	1	1,1	0,0122
			52,5	-1,85	0,468				
53	–	58				0,140	4	5,3	0,3338
			58,5	-0,94	0,327				
59	–	64				0,311	12	11,8	0,0023
			64,5	-0,04	0,016				
65	–	70				0,322	15	12,2	0,6280
			70,5	0,86	0,306				
71		76				0,155	5	5,9	0,1345
			76,5	1,77	0,461				
Jumlah							38	χ^2	8,4745

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

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

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

$$\text{Luas Daerah} = P(Z_1) - P(Z_2)$$

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

$$O_i = f_i$$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh χ^2 tabel = 11,07

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

Lampiran 9

UJI HOMOGENITAS DATA NILAI AWAL ANTARA KELAS VIII C DAN VIII D

Hipotesis

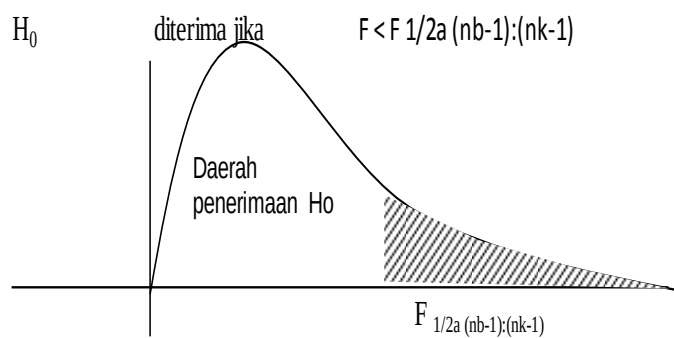
$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

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

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	VIII C	VIII D
Jumlah	2542	2461
$\frac{n}{x}$	38	38
Varians (s^2)	28,02	44,08
Standart deviasi (s)	5,30	6,64

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

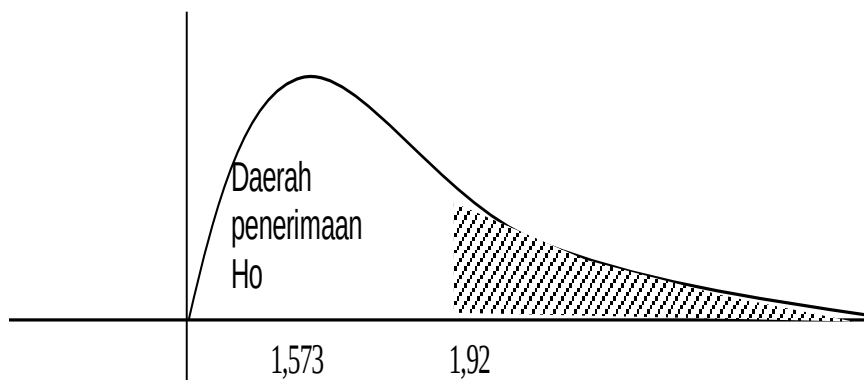
$$F = \frac{44,0775}{28,0247} = 1,573$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 38 - 1$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 38 - 1$$

$$F_{(0.025)(37:37)} = 1,92$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 10

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

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Uji Hipotesis

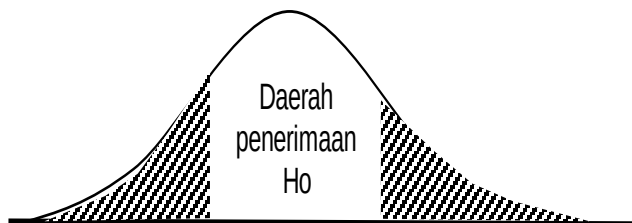
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

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:

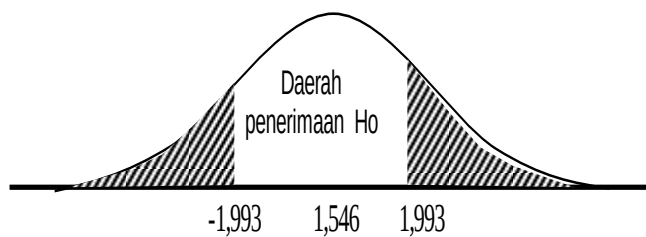
Sumber variasi	VIII C	VIII D
Jumlah	2542	2461
n	38	38
$\bar{x}$	66,89	64,76
Varians (S^2)	28,02	44,08
Standart deviasi (S)	5,30	6,64

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[(38 - 1) 28,02 + (38 - 1) 44,08]}{38 + 38 - 2}} = 6,00$$

$$t = \frac{66,89 - 64,76}{6,00 \sqrt{\frac{1}{38} + \frac{1}{38}}} = 1,546$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 38 + 38 - 2 = 74$ diperoleh $t_{(0.95)(74)} = 1,99$



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

Lampiran 11

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : MTs N 02 Semarang

Kelas/Semester : VIII/genap

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Garis singgung lingkaran

Standar kompetensi : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta

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. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran .	1	Essai	1
		2. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam	2	Essai	3,7
		3. Menentukan jarak titik pusat antara dua lingkaran persekutuan dalam	1	Essai	9
		4. Menentukan jari-jari suatu lingkaran jika panjang j ari –jari lainnya diketahui .	1	Essai	8
		5. Melukis grais singgung persekutuan luar	1	Essai	4
		6. Menentukan	2	Essai	2 ,6

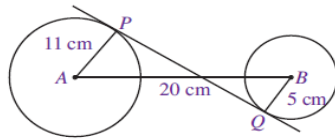
		panjang garis singgung persekutuan luar			
		7. Menentukan jarak titik pusat antara dua lingkaran persekutuan luar	1	Essai	9,10
		8. Menentukan jari-jari suatu lingkaran jika panjang jari-jari lainnya diketahui	1	Essai	5

INSTRUMEN SOAL TES UJI COBA

Nama sekolah : Mts N 02 Semarang
Mata pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : VIII/2
Materi : Garis singgung persekutuan dua lingkaran
Waktu : 3 x 40 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 10 butir dalam bentuk essay
 5. Kerjakan dengan cermat, boleh tidak urut.
 6. Periksa dan teliti kembali pekerjaan anda sebelum dikumpulkan
-
1. Lukislah garis singgung persekutuan dalam dengan jari-jari $L_1 = 5$ cm dan $L_2 = 3$ cm...
 2. Dua lingkaran masing-masing dengan jari-jari 17 cm dan 25 cm. Jika jarak antara kedua pusat lingkaran 17 cm panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah?
 3. Dua buah lingkaran masing-masing dengan pusat P dan Q jari-jari $AP = 4$ cm dan jari-jari $BQ = 2$ cm, jarak kedua pusat = 10 cm tentukan panjang garis singgung persekutuan luarnya
 4. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran yang berjari-jari 9 dm dan 6 dm jarak kedua pusatnya 25 dm adalah...
 5. Dari soal nomor satu, lukislah garis singgung persekutuan luarnya...
 6. Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berjari-jari 16 cm dan x cm adalah 24 cm. jika jarak kedua pusat lingkaran 25 cm, nilai x adalah...
 7. Perhatikan gambar dibawah ini!



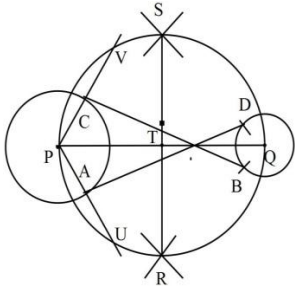
Panjang garis singgung persekutuan dalam adalah.....

8. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 15 cm dan kedua titik pusatnya terpisah sejauh 17 cm. Jika panjang jari-jari salah satu lingkaran adalah 3 cm, tentukan panjang jari-jari lingkaran yang lainnya..
9. Dua lingkaran berjari-jari 15 cm dan 9 cm. Panjang garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran adalah 32 cm panjang titik pusat dari dua lingkaran tersebut adalah
10. Diketahui dua buah lingkaran, jari-jari lingkaran kedua 7 kurangnyadari jari-jari lingkaran pertama. Jika panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut adalah 24 cm dan luas lingkaran terbesar adalah 2464cm^2 , tentukan jarak antara kedua pusat lingkaran!

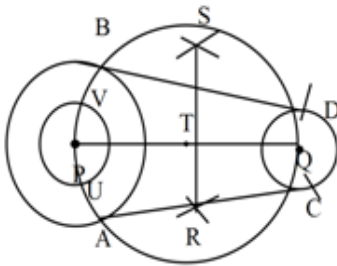
Lampiran 13

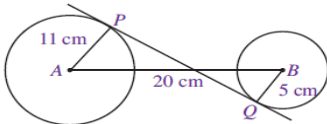
PEDOMAN PENSKORAN DAN KUNCI JAWABAN

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Diket : jari- jari $L_1 = 3 \text{ cm}$: jari - jari $L_2 = 1 \text{ cm}$ Ditanya: lukislah garis singgung persekutuan dalam! Dijawab: a. langkah-langkah: 1. Lukis lingkaran L_1 berpusat di titik P dengan jari-jari R dan 2. lingkaran L_2 berpusat di titik Q dengan jari-jari r ($R > r$). Selanjutnya, hubungkan titik P dan Q. 3. Lukis busur lingkaran berpusat di titik P dan Q sehingga saling berpotongan di titik R dan S. 4. Hubungkan titik R dengan titik S sehingga memotong garis PQ di titik T. 5. Lukis busur lingkaran berpusat di titik T dan berjari-jari PT. 6. Lukis busur lingkaran pusat di titik P, jari-jari $R + r$ sehingga memotong lingkaran berpusat titik T di titik U dan V. 7. Hubungkan titik P dan U sehingga memotong lingkaran L_1 di titik A. Hubungkan pula titik P dan V sehingga memotong lingkaran L_1 di titik C. 8. Lukis busur lingkaran pusat di titik A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran L_2 di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di titik C jari-jari VQ sehingga memotong lingkaran L_2 di titik D. 9. Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D. Garis AB dan CD merupakan <i>garis singgung</i>	2 9

	persekutuan dalam lingkaran L_1 dan L_2 	
	Skor total	11
2	Diket: $r_1 = 25$ cm $r_2 = 17$ cm jarak antara pusat r_1 dengan $r_2 = 17$ cm Ditanya: panjang garis singgung persekutuan luar! Dijawab: Misal k = jarak antara kedua pusat lingkaran d = panjang garis singgung Maka: $d^2 = k^2 - (r_1 - r_2)^2$ $d^2 = 17^2 - (25 - 17)^2$ $d^2 = 289 - 64$ $d^2 = 225$ $d = \sqrt{225}$ $d = 15$ Jadi, panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah 15 cm	2 2 3 1
	Skor total	8
3	Diket: panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing 9 dm dan 6 dm. Jarak kedua pusat lingkaran 25 dm Ditanya: panjang garis singgung persekutuan dalam = ..? Dijawab: a. Misal r_1 dan r_2 jari-jari lingkaran k = jarak kedua pusat d = panjang garis singgung persekutuan dalam Maka: $d^2 = k^2 - (r_1 + r_2)^2$ $d^2 = 25^2 - (9 + 6)^2$ $d^2 = 625 - (15)^2$ $d^2 = 625 - 225$	2 1 4

	$d = \sqrt{400}$ $d = 20$ Jadi, panjang garis singgung persekutuan dalamnya adalah 20 dm	1
	Skor total	8
4	Diket: panjang garis singgung persekutuan luar = 24 cm jarak kedua pusat dua lingkaran = 25 cm jari-jari dua lingkaran masing-masing 16 cm dan x cm Ditanya: nilai x (jari-jari yang lain) =..? Dijawab: Misal: panjang garis singgung d Panjang kedua pusat k Jari-jari kedua lingkaran r_1 dan r_2 Maka : $d^2 = k^2 - (r_1 + r_2)^2$ $24^2 = 25^2 - (16 - x)^2$ $576 = 625 - (16 - x)^2$ $(16 - x)^2 = 625 - 576$ $(16 - x) = \sqrt{49}$ $x = 16 - 7$ $x = 9$ Jadi, nilai x atau jari-jari yang lain adalah 9 cm	9
	Skor total	9
5	Diket : jari- jari $L_1 = 3$ cm : jari – jari $L_2 = 1$ cm Ditanya: lukislah garis singgung persekutuan dalam! Dijawab: a. langkah-langkah: 1. Buatlah dua lingkaran dengan pusat P dan Q serta jari-jari R dan r ($r < R$).Kemudian, hubungkan kedua titik pusatnya. 2. Buatlah busur lingkaran sebarang yang berpusat di P dan Q dengan jari-jari yang sama dan panjangnya harus lebih besar dari PQ, sehingga berpotongan di titik M dan N.	2 7

	3. Hubungkan M dan N sehingga memotong PQ di titik T. 4. Gambar lingkaran yang berpusat di titik T dengan jari-jari PT. 5. Lukislah busur lingkaran yang berpusat di titik P dengan jari-jari $R - r$ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di T pada titik A dan B. 6. Hubungkan P dengan A dan P dengan B, kemudian perpanjang kedua garis tersebut sehingga memotong lingkaran yang berpusat di P pada titik C dan D. 7. Lukislah busur lingkaran dengan pusat di C dan jari-jari AQ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di Q di titik E. Lukislah busur lingkaran dengan pusat di D dan jari-jari AQ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di Q di titik F. 8. Langkah terakhir adalah menghubungkan C dengan E dan D dengan F. Garis CE dan DF adalah garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berpusat di P dan Q.	2
		
	Skor total	11
6	Diket: jari-jari lingkaran yang berpusat di P dan Q masing-masing 4cm dan 2 cm. Jarak kedua pusat 10 cm	2

	Ditanya:panjanggarissinggungpersekutuanluar=..? Dijawab: Misalkan: panjang garis singgung Panjang kedua pusat k Jari-jari kedua lingkaran r_1 dan r_2 Maka : $d^2 = k^2 - (r_1 - r_2)^2$ $d^2 = 10^2 - (4 - 2)^2$ $d^2 = 100 - 2$ $d = \sqrt{96}$ $d = 4\sqrt{6}$ Jadi, panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah $4\sqrt{6} \text{ cm}$	6 1
	Skor total	9
7	 Diket: Dari gambar diatas $AB = 20 \text{ cm}$ $AP = 11 \text{ cm}$ $BQ = 5 \text{ cm}$ Ditanya:panjang PQ =...? Dijawab: PQ= garis singgung persekutuan dalam, maka: $PQ^2 = AB^2 - (AP + BQ)^2$ $PQ^2 = 20^2 - (11 + 5)^2$ $PQ^2 = 400 - 259$ $PQ = \sqrt{144}$ $PQ = 12$ Jadi, panjang PQ (garis singgung persekutuan dalam) adalah 12 cm	4 5 1
	Skor total	10
8	Diket:panjang garis singgung persekutuan dalam = 15 cm jarak kedua pusat dua lingkaran = 17 cm jari-jari salah satu lingkaran 3 cm Ditanya: tentukan jari-jari yang lain =..? Dijawab: Misal: panjang garis singgung d	3

	Panjang kedua pusat k Jari-jari kedua lingkaran r_1 dan r_2 Maka : $d^2 = k^2 - (r_1 + r_2)^2$ $15^2 = 17^2 - (3 + r_2)^2$ $225 = 289 - (3 + r_2)^2$ $(3 + r_2)^2 = 289 - 225$ $(3 + r_2) = \sqrt{64}$ $(3 + r_2) = 8$ $r_2 = 8 - 3$ $r_2 = 5$ Jadi, panjang jari-jari yang lainnya adalah 5 cm	8 1
	Skor total	12
9	Diket: panjang garis singgung persekutuan dalam = 32 cm jari-jari kedua lingkaran masing-masing 15 cm dan 9 cm Ditanya: tentukan panjang titik pusat kedua lingkaran =..? Dijawab: Misal: panjang garis singgung d Panjang kedua pusat k Jari-jari kedua lingkaran r_1 dan r_2 Maka : $d^2 = k^2 - (r_1 + r_2)^2$ $32^2 = k^2 - (15 + 9)^2$ $1024 = k^2 - (24)^2$ $1024 = k^2 - 576$ $k^2 = 1024 + 576$ $k = \sqrt{1600}$ $k = 40$ Jadi, panjang titik pusat kedua lingkaran 40 cm	2 5 1
	Skor total	8
10	Diket: panjang garis singgung persekutuan luar = 24 cm jari-jari lingkaran kedua 7 kurang dari lingkaran pertama luas lingkaran terbesar adalah 2464 cm^2 Ditanya: tentukan panjang titik pusat kedua lingkaran =..? Dijawab: Misal: panjang garis singgung d Panjang kedua pusat k	2 6

	Jari-jari kedua lingkaran r_1 dan r_2 Luas lingkaran terbesar 2464 cm^2 Maka : Luas lingkaran $= \pi r^2$ $2464 \text{ cm}^2 = \frac{22}{7} r^2$ $r^2 = \frac{2464}{\frac{22}{7}}$ $r = \sqrt{784}$ $r = 28$ $d^2 = k^2 - (r_1 - r_2)^2$ $24^2 = k^2 - (28 - (28 - 7))^2$ $576 = k^2 - (28 - 21)^2$ $576 = k^2 - 49$ $k^2 = 576 + 49$ $k = \sqrt{625}$ $k = 25$ Jadi, panjang titik pusat kedua lingkaran 25 cm	6
	Skor total	14
	Jumlahskor total	100

Lampiran 14

Daftar nilai kelas Uji Coba

No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	U_1	74	19	U_19	48
2	U_2	69	20	U_20	48
3	U_3	71	21	U_21	44
4	U_4	65	22	U_22	37
5	U_5	62	23	U_23	42
6	U_6	63	24	U_24	34
7	U_7	61	25	U_25	32
8	U_8	60	26	U_26	33
9	U_9	59	27	U_27	33
10	U_10	55	28	U_28	31
11	U_11	58	29	U_29	32
12	U_12	61	30	U_30	30
13	U_13	58	31	U_31	31
14	U_14	54	32	U_32	30
15	U_15	50	33	U_33	27
16	U_16	52	34	U_34	21
17	U_17	48	35	U_35	18
18	U_18	45	36	U_36	14

Lampiran 15

		ANALISIS BUTIR SOAL TES UJI COBA										
				Uji Validitas Tahap I								
NO	Kode Peserta			Nomor Soal								Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		11	8	8	9	11	9	10	12	8	14	
1	U_1	4	8	8	9	1	8	10	8	8	10	74
2	U_2	3	8	8	9	0	4	10	10	8	9	69
3	U_3	5	8	8	9	1	9	10	8	8	5	71
4	U_4	7	6	8	9	0	3	10	10	8	4	65
5	U_5	4	6	8	7	0	6	10	7	8	6	62
6	U_6	4	8	8	9	0	4	8	8	8	6	63
7	U_7	6	8	8	9	0	3	8	5	8	6	61
8	U_8	3	8	8	8	0	0	10	12	8	3	60
9	U_9	3	6	6	7	1	4	8	11	8	5	59
10	U_10	4	6	5	7	0	4	10	6	8	5	55
11	U_11	5	8	8	9	0	4	5	5	5	9	58
12	U_12	5	6	6	6	0	5	8	5	8	12	61
13	U_13	5	6	6	7	0	5	8	10	8	3	58
14	U_14	5	3	3	7	0	4	8	10	9	5	54
15	U_15	2	8	8	9	0	3	5	5	5	5	50
16	U_16	3	8	3	4	0	2	5	10	9	8	52
17	U_17	3	6	6	7	0	6	8	3	5	4	48
18	U_18	2	4	4	5	0	6	5	5	9	5	45
19	U_19	4	5	5	6	0	5	7	5	9	2	48
20	U_20	4	6	6	7	0	4	8	4	5	4	48
21	U_21	2	8	5	7	1	3	5	6	3	4	44
22	U_22	0	3	3	4	0	5	8	4	8	2	37
23	U_23	3	6	5	2	1	3	8	3	8	3	42

24	U_24	0	6	6	7	0	0	3	3	5	4	34
25	U_25	0	3	2	4	1	2	5	5	5	5	32
26	U_26	2	0	3	4	0	4	5	4	5	6	33
27	U_27	3	5	5	4	0	2	3	2	5	4	33
28	U_28	2	3	2	4	0	0	8	5	5	2	31
29	U_29	3	3	3	4	1	2	5	5	5	1	32
30	U_30	2	2	3	4	0	3	5	4	5	3	31
31	U_31	3	3	3	4	0	0	5	3	5	4	30
32	U_32	2	0	2	4	0	0	5	5	5	4	27
33	U_33	3	0	3	4	1	2	5	2	5	2	27
34	U_34	0	3	2	4	0	0	0	5	5	2	21
35	U_35	0	1	2	2	0	2	3	0	8	0	18
36	U_36	0	3	2	2	0	0	2	3	2	0	14
Validitas	jumlah	106	181	181	214	8	117	236	206	236	162	1647
	korelasi	0,75724	0,7913	0,854	0,855	0,06342	0,6715	0,81061	0,7209	0,6313	0,6822036	
	r tabel	0,3291										N = 36
	Validitas	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Lampiran 16

ANALISIS BUTIR SOAL TES UJI COBA

Uji Validitas Tahap 2, Reliabilitas, Tingkat kesukaran & Daya Beda

NO	Kode Peserta	Nomor Soal									TOTAL	Nilai
		1	2	3	4	6	7	8	9	10		
		11	8	8	9	9	10	12	8	14		
1	U_4	4	8	8	9	8	10	8	8	10	73	82,02
2	U_36	4	8	8	9	4	10	10	8	9	70	78,65
3	U_32	3	8	8	9	9	10	8	8	5	68	76,40
4	U_3	5	6	8	9	3	10	10	8	4	63	70,79
5	U_1	4	6	8	7	6	10	7	8	6	62	69,66
6	U_2	3	8	8	9	4	8	8	8	6	62	69,66
7	U_26	6	8	8	9	3	8	5	8	6	61	68,54
8	U_24	4	8	8	8	0	10	12	8	3	61	68,54
9	U_13	5	6	6	7	4	8	11	8	5	60	67,42
10	U_16	7	6	5	7	4	10	6	8	5	58	65,17
11	U_31	5	8	8	9	4	5	5	5	9	58	65,17
12	U_6	2	6	6	6	5	8	5	8	12	58	65,17
13	U_22	3	6	6	7	5	8	10	8	3	56	62,92
14	U_15	5	3	3	7	4	8	10	9	5	54	60,67
15	U_11	5	8	8	9	3	5	5	5	5	53	59,55
16	U_8	3	8	3	4	2	5	10	9	8	52	58,43
17	U_10	4	6	6	7	6	8	3	5	4	49	55,06
18	U_34	4	4	4	5	6	5	5	9	5	47	52,81
19	U_27	2	5	5	6	5	7	5	9	2	46	51,69
20	U_14	0	6	6	7	4	8	4	5	4	44	49,44
21	U_19	0	8	5	7	3	5	6	3	4	41	46,07
22	U_5	2	3	3	4	5	8	4	8	2	39	43,82
23	U_23	0	6	5	2	3	8	3	8	3	38	42,70
24	U_18	3	6	6	7	0	3	3	5	4	37	41,57
25	U_7	2	3	2	4	2	5	5	5	5	33	37,08

[illegible]

Lampiran 17

Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Tes Uji Coba

Rumus

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = koefisien korelasi tiap item butir soal
 N = banyaknya responden uji coba
 X = jumlah skor item
 Y = jumlah skor total

Kriteria

Apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ 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 peserta	Butir soal ke 1(X)	skor total (Y)	X^2	Y^2	XY
1	U_4	4	73	16	5329	292
2	U_36	4	70	16	4900	280
5	U_32	3	68	9	4624	204
6	U_3	5	63	25	3969	315
9	U_1	4	62	16	3844	248
10	U_2	3	62	9	3844	186
11	U_26	6	61	36	3721	366
12	U_24	4	61	16	3721	244

18	U_13	5	60	25	3600	300
20	U_16	7	58	49	3364	406
3	U_31	5	58	25	3364	290
4	U_6	2	58	4	3364	116
7	U_22	3	56	9	3136	168
8	U_15	5	54	25	2916	270
13	U_11	5	53	25	2809	265
14	U_8	3	52	9	2704	156
16	U_10	4	49	16	2401	196
21	U_34	4	47	16	2209	188
23	U_27	2	46	4	2116	92
25	U_14	0	44	0	1936	0
19	U_19	0	41	0	1681	0
26	U_5	2	39	4	1521	78
22	U_23	0	38	0	1444	0
15	U_18	3	37	9	1369	111
17	U_7	2	33	4	1089	66
24	U_35	2	33	4	1089	66
27	U_25	2	32	4	1024	64
28	U_28	3	32	9	1024	96
29	U_21	3	31	9	961	93
30	U_30	2	31	4	961	62
31	U_12	3	30	9	900	90
32	U_9	3	28	9	784	84
33	U_33	3	26	9	676	78
34	U_20	0	21	0	441	0
35	U_29	0	18	0	324	0
36	U_17	0	14	0	196	0
jumlah	36	106	1639	424	83355	5470

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 N \sum XY &= \text{jumlah peserta didik} \times \text{jumlah perkalian skor butir soal dan skor total} \\
 &= 36 \times 5470 \\
 &= 196920
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sum X \sum Y &= \text{jumlah skor butir soal} \times \text{jumlah skor total} \\
 &= 106 \times 1639 \\
 &= 173734
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N \sum X^2 - (\sum X)^2 &= (\text{jumlah peserta didik} \times (\text{jumlah skor butir}^2)) - (\text{jumlah skor butir})^2 \\
 &= 15264 - 11236 \\
 &= 4028
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N\sum Y^2 - (\sum Y)^2 &= (\text{jumlah peserta didik} \times (\text{jumlah skor total})^2) - (\text{jumlah skor total})^2 \\
 &= 3000780 - 2686321 \\
 &= 314459
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{196920 - \frac{173734}{4028}}{\sqrt{\frac{314459}{4028}}} \\
 &= \frac{23186}{\sqrt{1266640852}} \\
 &= \frac{23186}{35589,89817} \\
 &= 0,65
 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 36, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,329$

Karena $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut valid.

Lampiran 18

Perhitungan Reliabilitas Butir Soal Tes Uji Coba

Rumus

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal

S_t^2 = varians total

n = banyak soal yang valid

Kriteria

Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka soal dikatakan reliabel. Jika $r_{11} > 0,7$ maka soal dikatakan memiliki reliabilitas tinggi

Tabel pembantu perhitungan reliabilitas

NO	Kode Peserta	Nomor Soal									TOTAL	Nilai	$(x - \overline{x})^2$
		1	2	3	4	6	7	8	9	10			
		11	8	8	9	9	10	12	8	14			
1	U_4	4	8	8	9	8	10	8	8	10	73	82,02	754,72
2	U_36	4	8	8	9	4	10	10	8	9	70	78,65	598,89

3	U_32	3	8	8	9	9	10	8	8	5	68	76,40	505,00
4	U_3	5	6	8	9	3	10	10	8	4	63	70,79	305,28
5	U_1	4	6	8	7	6	10	7	8	6	62	69,66	271,33
6	U_2	3	8	8	9	4	8	8	8	6	62	69,66	271,33
7	U_26	6	8	8	9	3	8	5	8	6	61	68,54	239,39
8	U_24	4	8	8	8	0	10	12	8	3	61	68,54	239,39
9	U_13	5	6	6	7	4	8	11	8	5	60	67,42	209,45
10	U_16	7	6	5	7	4	10	6	8	5	58	65,17	155,56
11	U_31	5	8	8	9	4	5	5	5	9	58	65,17	155,56
12	U_6	2	6	6	6	5	8	5	8	12	58	65,17	155,56
13	U_22	3	6	6	7	5	8	10	8	3	56	62,92	109,67
14	U_15	5	3	3	7	4	8	10	9	5	54	60,67	71,78
15	U_11	5	8	8	9	3	5	5	5	5	53	59,55	55,83
16	U_8	3	8	3	4	2	5	10	9	8	52	58,43	41,89
17	U_10	4	6	6	7	6	8	3	5	4	49	55,06	12,06
18	U_34	4	4	4	5	6	5	5	9	5	47	52,81	2,17
19	U_27	2	5	5	6	5	7	5	9	2	46	51,69	0,22
20	U_14	0	6	6	7	4	8	4	5	4	44	49,44	2,33
21	U_19	0	8	5	7	3	5	6	3	4	41	46,07	20,50
22	U_5	2	3	3	4	5	8	4	8	2	39	43,82	42,61
23	U_23	0	6	5	2	3	8	3	8	3	38	42,70	56,67
24	U_18	3	6	6	7	0	3	3	5	4	37	41,57	72,72
25	U_7	2	3	2	4	2	5	5	5	5	33	37,08	156,95
26	U_35	2	0	3	4	4	5	4	5	6	33	37,08	156,95
27	U_25	2	5	5	4	2	3	2	5	4	32	35,96	183,00
28	U_28	3	3	2	4	0	8	5	5	2	32	35,96	183,00
29	U_21	3	3	3	4	2	5	5	5	1	31	34,83	211,06
30	U_30	2	2	3	4	3	5	4	5	3	31	34,83	211,06
31	U_12	3	3	3	4	0	5	3	5	4	30	33,71	241,11
32	U_9	3	0	2	4	0	5	5	5	4	28	31,46	307,22
33	U_33	3	0	3	4	2	5	2	5	2	26	29,21	381,33
34	U_20	0	3	2	4	0	0	5	5	2	21	23,60	601,61
35	U_29	0	1	2	2	2	3	0	8	0	18	20,22	757,78
36	U_17	0	3	2	2	0	2	3	2	0	14	15,73	994,00
	jumlah	106	181	181	214	117	236	206	236	162	1639	1841,57	8734,97
	rata-rata										45,53	51,15	

Perhitungan

Berdasarkan tabel awal pada lampiran sebelumnya, didapatkan data sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S_t^2 &= \frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n - 1} \\ S_t^2 &= \frac{\sum_{i=1}^n (x - 45,53)^2}{36 - 1} \\ S_t^2 &= \frac{8734,97}{35} \\ S_t^2 &= 249,57 \end{aligned}$$

Jumlah varians skor dari tiap butir soal:

$$\begin{aligned} \sum S_i^2 &= S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_6^2 + \\ &\quad S_7^2 + S_8^2 + S_5^2 + S_9^2 \\ \sum S_i^2 &= 3,196825 + 6,7 + 5,227778 + 5,19683 + 5,11 + \\ &\quad 6,768254 + 8,3 + 3,568254 + 7 \\ \sum S_i^2 &= 51,0421 \end{aligned}$$

Tingkat reliabilitas:

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \\ r_{11} &= \left(\frac{9}{9-1} \right) \left(1 - \frac{51,0421}{249,5706} \right) \\ r_{11} &= 0,894916 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 36, diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.329$

Karena $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut **reliabel**.

Karena $r_{\text{hitung}} > 0.7$, maka butir item tersebut memiliki **tingkat reliabilitas yang tinggi**.

Lampiran 19

Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Uji Coba

Rumus

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{rata-rata skor siswa suatu soal}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Kriteria

Besarnya P					Kriteria
0,00	<	P	≤	0,30	Sukar
0,30	<	P	≤	0,70	Sedang
0,70	<	P	≤	1,00	Mudah

Perhitungan

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

skor maksimal 11

No	kode peserta	Butir soal ke 1(X)
1	U_4	4
2	U_36	4
3	U_32	3
4	U_3	5
5	U_1	4
6	U_2	3
7	U_26	6
8	U_24	4
9	U_13	5
10	U_16	7
11	U_31	5
12	U_6	2
13	U_22	3
14	U_15	5
15	U_11	5

16	U_8	3
17	U_10	4
18	U_34	4
19	U_27	2
20	U_14	0
21	U_19	0
22	U_5	2
23	U_23	0
24	U_18	3
25	U_7	2
26	U_35	2
27	U_25	2
28	U_28	3
29	U_21	3
30	U_30	2
31	U_12	3
32	U_9	3
33	U_33	3
34	U_20	0
35	U_29	0
36	U_17	0
	rata-rata	2,9444

$$P = \frac{2,944}{11}$$

$$P = 0,2677$$

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

Lampiran 20

Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal Tes Uji Coba

Rumus

$$DP = \frac{\text{mean kelompok} - \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimal soal}}$$

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

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 daya pembeda pada butir soal no 1, 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	U_4	4	19	U_27	2
2	U_36	4	20	U_14	0
3	U_32	3	21	U_19	0
4	U_3	5	22	U_5	2
5	U_1	4	23	U_23	0
6	U_2	3	24	U_18	3
7	U_26	6	25	U_7	2
8	U_24	4	26	U_35	2
9	U_13	5	27	U_25	2
10	U_16	7	28	U_28	3
11	U_31	5	29	U_21	3

12	U_6	2	30	U_30	2
13	U_22	3	31	U_12	3
14	U_15	5	32	U_9	3
15	U_11	5	33	U_33	3
16	U_8	3	34	U_20	0
17	U_10	4	35	U_29	0
18	U_34	4	36	U_17	0
rerata		4,22			1,67

$$DP = \frac{4,2222 - 1,6667}{11}$$

$$DP = 0,2323 -$$

$$DP = 0,232$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda yang **cukup**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MTs N 02 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika.

Pokok bahasan : Persamaan Garis singgung

Kelas/Semester : VIII/2

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

PERTEMUAN KE-1:

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

B. Kompetensi Dasar : Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

Indikator :

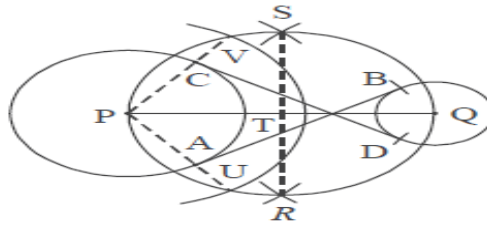
1. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (Teliti, kreatif)
2. Mengenali garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran
3. Menentukan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran

C. Tujuan Pembelajaran: Dengan menggunakan model *Missouri Mathematics project*, Peserta didik dapat melukis garis singgung menentukan panjang garis singgung, titik pusat dan jari-jari dua lingkaran persekutuan dalam dengan tepat dan benar.

D. Materi Ajar:

1. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran
 - a. Lukis lingkaran L_1 berpusat di titik P dengan jari-jari R dan
 - b. lingkaran L_2 berpusat di titik Q dengan jari-jari r ($R > r$). Selanjutnya, hubungkan titik P dan Q.
 - c. Lukis busur lingkaran berpusat di titik P dan Q sehingga saling berpotongan di titik R dan S.
 - d. Hubungkan titik R dengan titik S sehingga memotong garis PQ di titik T.
 - e. Lukis busur lingkaran berpusat di titik T dan berjari-jari PT.
 - f. Lukis busur lingkaran pusat di titik P, jari-jari $R + r$ sehingga memotong lingkaran berpusat titik T di titik U dan V.

- g. Hubungkan titik P dan U sehingga memotong lingkaran L₁ di titik A.
Hubungkan pula titik P dan V sehingga memotong lingkaran L₁ di titik C.
- h. Lukis busur lingkaran pusat di titik A, jari-jari UQ sehingga
- i. memotong lingkaran L₂ di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di titik C jari-jari VQ sehingga memotong lingkaran L₂ di titik D.
- j. Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D.
- k. Garis AB dan CD merupakan *garis singgung persekutuan* dalam lingkaran L₁ dan L₂



2. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran
Panjang jari-jari MA = 5 cm, panjang jari-jari NB = 4 cm, dan panjang MN = 15 cm. Hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalamnya.

$$AB^2 = MN^2 - (MA + NB)^2$$

$$AB^2 = 15^2 - (5 + 4)^2$$

$$AB^2 = 225 - (9)^2$$

$$AB^2 = 144$$

$$AB = 12$$

E. Metode Pembelajaran: Model pembelajaran MMP dengan bantuan alat peraga garis singgung

F. Langkah-langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian		Karakter yang diharapkan
		Siswa	Waktu	
	Kegiatan Awal			
1	Berdoa dan presensi	K	6'	Religius
2	Apersepsi dengan menanyakan pengertian garis singgung (review)	K		Berani
3	Motivasi: peserta didik bertanya, jika masih ada materi yang dianggap sulit (menanya)	K		Berani
4	Menyampaikan tujuan: peserta didik dapat melukis mengenali dan menentukan panjang garis singgung.	K		
	Kegiatan Inti			
	Eksplorasi:			
5	Peserta didik diberikan penjelasan materi garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan menggunakan contoh yang konkrit berbentuk alat peraga garis singgung. (mengamati)	K	20'	
4	Membentuk kelompok dengan anggota 4 - 5 orang	G	2'	
5	Setiap kelompok diberikan LK kelompok untuk didiskusikan bersama-sama.	G	2'	
6	Peserta didik diberikan LK tugas mandiri untuk dikerjakan secara individu.	I	2'	

	Elaborasi:			
7	Peserta didik mulai berdiskusi kelompok mengerjakan LK kelompok untuk membuktikan panjang garis singgung (menalar dan mencoba) dengan dipandu oleh guru (latihan terkontrol)	G	20'	Teliti, toleransi, cermat.
8	Peserta didik diberi LK tugas mandiri untuk dikerjakan secara individu dan guru berkeliling memeriksa pekerjaan peserta didik. (seat work dan mencoba, pengembangan konsep)	I	10'	Cermat, teliti
	Konfirmasi:			
9	Beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi y mengerjakan LK kelompok (mengkomunikasikan).		10'	Bertanggung jawab, berani.
	Penutup			
10	Peserta didik dipandu oleh guru menyimpulkan tentang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran	K	2'	
	Peserta didik mengumpulkan LK tugas individu	I	2'	
11	Peserta didik diberikan PR (penugasan)	I	3'	
12	Doa dan salam	K	1'	Religius

Keterangan: i = Individual; g = group; k = klasikal.

G. Alat/media: Buku paket matematika kelas VIII, jangka, alat peraga garis singgung. LK kelompok, LK tugas mandiri (seat work).

H. Penilaian:

1. Prosedur Tes:
 - Tes awal : -

- Tes Proses : ada
- Tes Akhir : ada
- 2. Jenis Tes:
 - Tes awal : -
 - Tes Proses : Pengamatan
 - Tes Akhir : Tertulis
- 3. Alat Tes:
 - Tes proses:

Nilai:

4 = Sangat Baik (SB) = 80 – 100

3 = Baik (B) = 70 – 79

2 = Cukup (C) = 60 – 69

1 = Kurang (K) = ≤ 60

Skor presentasi :

1. Sangat baik = **20** (semua anggota aktif, hasil kerja kelompok benar semua & tulisan rapi)
2. baik = **15** (sebagian besar anggota aktif, hasil kerja kelompok sebagian besar benar & tulisan rapi)
3. cukup = **10** (separuh anggota aktif, hasil kerja kelompok separuh atau sebagian besar benar & tulisan cukup rapi)
4. kurang = **5** (hanya 1 anggota yang aktif, hasil kerja kelompok sebagian besar salah, tulisan tidak rapi)

LK kelompok

Petunjuk Pengerjaan:

1. Baca *basmallah*
 2. Cermati soal yang tertera dalam lembar kerja kelompok
 3. Setiap peserta didik **wajib** mencatat hasil kerja kelompok di buku/kertas pribadi
 4. Waktu pengerjaan **20 menit**
 5. Hasil kerja kelompok dipresentasikan ke depan kelas
-
1. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 15 cm dan kedua titik pusatnya terpisah sejauh 17 cm. Jika panjang jari-jari salah satu lingkaran adalah 3 cm, tentukan panjang jari-jari lingkaran yang lain.

Jawab:

Panjang garis singgung persekutuan dalam: $d = \dots$ cm.

Jarak kedua titik pusatnya: $k = \dots$ cm.

Panjang jari-jari (R) salah satu lingkaran: $R = \dots$ cm.

$$\begin{aligned}
d^2 &= k^2 - (R+r)^2 = \\
d^2 &= (\dots)^2 - (\dots+r)^2 \\
15^2 &= (\dots)^2 - (\dots+r)^2 \\
225 &= (\dots)^2 - (\dots+r)^2 \\
(\dots+r)^2 &= \dots^2 - 225 \\
(\dots+r) &= \sqrt{(\dots)^2 - 225} \\
\dots+r &= \dots \\
r &= \dots - \dots \\
r &= \dots \text{ cm}
\end{aligned}$$

2. Dua lingkaran masing-masing berpusat di titik O dan P dengan panjang jari-jari 10 cm dan 6 cm. Jika jarak kedua titik pusat lingkaran adalah 34 cm, tentukan panjang garis AB!

LK Mandiri

1. Lukislah garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran yang berjari-jari 2 cm dan 4 cm dengan jarak antara titik pusat 9 cm
2. Diketahui PA dan PB adalah garis singgung lingkaran. Jika panjang OA = 6 cm, OP = 10 cm maka panjang PA
3. Dua lingkaran masing-masing berpusat di titik O dan P dengan panjang jari-jari 10 cm dan 6 cm. Jika jarak kedua titik pusat lingkaran adalah 34 cm, tentukan panjang garis AB.

Tugas rumah / PR

Kerjakan soal di buku paket hal 184 no.2,4 dan 5

Semarang, 26 Februari 2015

Guru Mata Pelajaran



Wahyu Sulistyaningrum, S.Pd
NIP .197205301995032001

Peneliti



Tajkiyah
NIM.113511028

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MTs N 02 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika.
Pokok bahasan : Persamaan garis singgung
Kelas/Semester : VIII/2
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

PERTEMUAN KE-II:

- A. Standar Kompetensi** : Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya
B. Kompetensi Dasar : Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran
Indikator :

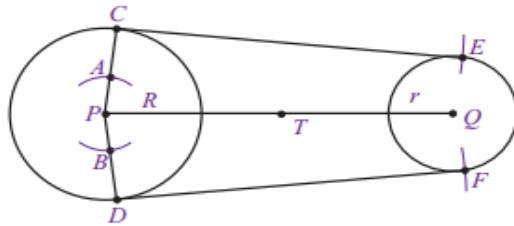
1. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran (Teliti, kreatif)
2. Mengenali garis singgung persekutuan luar dua lingkaran
3. Menentukan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran

C. Tujuan Pembelajaran: Dengan menggunakan model *Missouri Mathematics project*, Peserta didik dapat melukis garis singgung menentukan panjang garis singgung, titik pusat dan jari-jari dua lingkaran persekutuan luar dengan tepat dan benar.

D. Materi Ajar:

1. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran:
 - a. Buatlah dua lingkaran dengan pusat P dan Q serta jari-jari R dan r ($r < R$). Kemudian, hubungkan kedua titik pusatnya.
 - b. Buatlah busur lingkaran sebarang yang berpusat di P dan Q dengan jari-jari yang sama dan panjangnya harus lebih besar dari PQ, sehingga berpotongan di titik M dan N.
 - c. Hubungkan M dan N sehingga memotong PQ di titik T.
 - d. Gambar lingkaran yang berpusat di titik T dengan jari-jari PT.
 - e. Lukislah busur lingkaran yang berpusat di titik P dengan jari-jari R – sehingga memotong lingkaran yang berpusat di T pada titik A dan B.
 - f. Hubungkan P dengan A dan P dengan B, kemudian perpanjang kedua garis tersebut sehingga memotong lingkaran yang berpusat di P pada titik C dan D.

- g. Lukislah busur lingkaran dengan pusat di C dan jari-jari AQ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di Q di titik E. Lukislah busur lingkaran dengan pusat di D dan jari-jari AQ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di Q di titik F.
- h. Langkah terakhir adalah menghubungkan C dengan E dan D dengan F. Garis CE dan DF adalah garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berpusat di P dan Q.



2. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran

Contoh:

Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah 12 cm. Jarak kedua pusat lingkaran tersebut 13 cm. Jika panjang salah satu jari-jari lingkaran 3 1/2 cm, hitunglah panjang jari-jari lingkaran yang lain.

$$\begin{aligned}
 d^2 &= p^2 - (R - r)^2 \\
 12^2 &= 13^2 - (R - 3,5)^2 \\
 144 &= 169 - (R - 3,5)^2 \\
 (R - 3,5)^2 &= 169 - 144 \\
 (R - 3,5)^2 &= 25 \\
 (R - 3,5) &= 5 \\
 R &= 5 + 3,5 = 8,5
 \end{aligned}$$

E. Metode Pembelajaran: Model pembelajaran MMP dengan bantuan alat peraga garis singgung.

F. Langkah-langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian		Karakter yang diharapkan
		Siswa	Waktu	
	Kegiatan Awal			

1	Berdoa dan presensi	K	6'	Religius
2	Apersepsi dengan menanyakan pengertian garis singgung (review)	K		Berani
3	Motivasi: peserta didik bertanya, jika masih ada materi yang dianggap sulit (menanya)	K		Berani
4	Menyampaikan tujuan: peserta didik dapat melukis mengenali dan menentukan panjang garis singgung persekutuan luar.	K		
	Kegiatan Inti			
	Eksplorasi:			
5	Peserta didik diberikan penjelasan materi garis singgung persekutuan luar dua lingkaran dengan menggunakan contoh yang konkrit berbentuk alat peraga garis singgung.(mengamati)	K	20'	
4	Membentuk kelompok dengan anggota 4 - 5 orang	G	2'	
5	Setiap kelompok diberikan LK kelompok untuk didiskusikan bersama-sama.	G	2'	
6	Peserta didik diberikan LK tugas mandiri untuk dikerjakan secara individu.	I	2'	
	Elaborasi:			
	Peserta didik mulai berdiskusi kelompok mengerjakan LK kelompok untuk membuktikan panjang garis singgung	G	20'	Teliti, toleransi, cermat.

7	(menalar dan mencoba) dengan dipandu oleh guru (latihan terkontrol)			
8	Peserta didik diberi LK tugas mandiri untuk dikerjakan secara individu dan guru berkeliling memeriksa pekerjaan peserta didik. (seat work dan mencoba, pengembangan konsep)	I	10'	Cermat, teliti
	Konfirmasi:			
9	Beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi y mengerjakan LK kelompok (mengkomunikasikan).		10'	Bertanggung jawab, berani.
	Penutup			
10	Peserta didik dipandu oleh guru menyimpulkan tentang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran	K	2'	
	Peserta didik mengumpulkan LK tugas individu	I	2'	
11	Peserta didik diberikan PR (penugasan)	I	3'	
12	Doa dan salam	K	1'	Religius

Keterangan: i = Individual; g = group; k = klasikal.

G. Alat/media: Buku paket matematika kelas VIII, jangka, alat peraga garis singgung. LK kelompok, LK tugas mandiri (seat work).

H. Penilaian:

1. Prosedur Tes:

Tes awal : -

Tes Proses : ada

Tes Akhir : ada

2. Jenis Tes:

Tes awal : -

Tes Proses : tertulis

Tes Akhir : Tertulis

3. Alat Tes:

Tes proses: test

Nilai:

1. = Sangat Baik (SB) = 80 – 100

2. = Baik (B) = 70 – 79

3. = Cukup (C) = 60 – 69

4. = Kurang (K) = ≤ 60

Skor presentasi :

1. Sangat baik = **20** (semua anggota aktif, hasil kerja kelompok benar semua & tulisan rapi)

2. baik = **15** (sebagian besar anggota aktif, hasil kerja kelompok sebagian besar benar & tulisan rapi)

3. cukup = **10** (separuh anggota aktif, hasil kerja kelompok separuh atau sebagian besar benar & tulisan cukup rapi)

4. kurang = **5** (hanya 1 anggota yang aktif, hasil kerja kelompok sebagian besar salah, tulisan tidak rapi)

LK kelompok

Petunjuk Pengerjaan:

- Baca *basmallah*
 - Cermati soal yang tertera dalam lembar kerja kelompok
 - Setiap peserta didik **wajib** mencatat hasil kerja kelompok di buku/kertas pribadi
 - Waktu pengerjaan **20 menit**
 - Hasil kerja kelompok dipresentasikan ke depan kelas
-
- Dua lingkaran yang berpusat di A dan B masing-masing berjari-jari 8 cm dan 7 cm. Jarak terdekat kedua sisi lingkaran adalah 10 cm. Tentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran tersebut.

Jawab:

Jarak kedua titik pusatnya $AB = \dots$ cm.

Panjang jari-jari berpusat di A (R) = $\dots$ cm.

Panjang jari-jari berpusat di B (r) = $\dots$ cm.

Panjang garis singgung?

$$d^2 = AB^2 - (R - r)^2$$

$$d^2 = (\dots)^2 - (\dots - \dots)^2$$

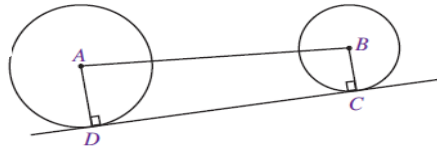
$$d = (\dots)^2 - (\dots)^2$$

$$d = \sqrt{\dots}$$

$$d = \dots$$

jadi panjang garis singgung adalah...

2.



Pada gambar diatas , panjang jari-jari $AD = 8$ cm, panjang jari-jari $BC = 3$ cm, dan jarak $AB = 13$ cm. Luas trapesium $ABCD$ adalah

Garis inggung DC = garis tinggi pada trapesium $ABCD$

$$DC^2 = AB^2 - (R - r)^2$$

$$DC^2 = (\dots)^2 - (\dots - \dots)^2$$

$$DC = (\dots)^2 - (\dots)^2$$

$$DC = \sqrt{\dots}$$

$$DC = \dots$$

$$\begin{aligned} \text{Luas trapesium } ABCD &= \frac{\text{jumlah sisi sejajar}}{2} \times t \\ &= \frac{AD + BC}{2} \times t \end{aligned}$$

$$\text{Luas trapesium } ABCD = \dots$$

LK Mandiri

1. Panjang jari-jari dua buah lingkaran yang berpusat di O dan P masing masing adalah 8 cm dan 3 cm. Jarak kedua titik pusatnya 13 cm.
 - a. Lukislah garis singgung persekutuan luarnya.
 - b. Hitunglah panjang garis singgung persekutuan luar tersebut

Tugas rumah / PR

Kerjakan soal di buku paket hal 184 no.2,4 dan 5

Semarang, 26 Februari 2015

Guru Mata Pelajaran

Wahyu Sulistyaningrum, S.Pd

NIP. 197205301995032001

Peneliti

Tajkiah

NIM. 112511022

Guru Mata Pelajaran

peneliti

Wahyu Sulistyaningrum, S.Pd
NIP .197205301995032001

Tajkiyah
NIM.113511028

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : MTs N 02 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/1
Materi pokok : Persamaan garis singgung lingkaran
Alokasi Waktu : 2 JPL (2 x 40 menit)

Pertemuan ke I

A. **Standar Kompetensi:** Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

B. **Kompetensi Dasar dan Indikator :** Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran

1. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran
2. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran
3. Menentukan jarak titik pusat antara dua lingkaran persekutuan dalam
4. Menentukan jari-jari suatu lingkaran jika panjang jari – jari lainnya diketahui.

C. **Tujuan Pembelajaran:**

Siswa dapat melukis dan menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam lingkaran

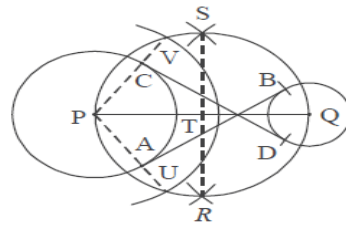
D. **Materi :**

Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran

Langkah langkah Melukis garis singgung persekutuan dalam lingkaran:

1. lingkaran L_2 berpusat di titik Q dengan jari-jari r ($R > r$). Selanjutnya, hubungkan titik P dan Q.
2. Lukis busur lingkaran berpusat di titik P dan Q sehingga saling berpotongan di titik R dan S.
3. Hubungkan titik R dengan titik S sehingga memotong garis PQ di titik T.
4. Lukis busur lingkaran berpusat di titik T dan berjari-jari PT.
5. Lukis busur lingkaran pusat di titik P, jari-jari $R + r$ sehingga memotong lingkaran berpusat titik T di titik U dan V.
6. Hubungkan titik P dan U sehingga memotong lingkaran L_1 di titik A. Hubungkan pula titik P dan V sehingga memotong lingkaran L_1 di titik C.

7. Lukis busur lingkaran pusat di titik A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran L_2 di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di titik C jari-jari VQ sehingga memotong lingkaran L_2 di titik D.
8. Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D. Garis AB dan CD merupakan *garis singgung persekutuan* dalam lingkaran L_1 dan L_2



2. Menghitung panjang garis singgung

Contoh

Panjang jari-jari $MA = 5$ cm, panjang jari-jari $NB = 4$ cm, dan panjang $MN = 15$ cm. Hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalamnya.

$$AB^2 = MN^2 - (MA + NB)^2$$

$$AB^2 = 15^2 - (5 + 4)^2$$

$$AB^2 = 225 - (9)^2$$

$$AB^2 = 144$$

$$AB = 12$$

E. Metode Pembelajaran:

Model pembelajaran Ceramah

F. Langkah-langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta didik	Waktu
	Kegiatan Awal		
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam serta peserta didik diminta berdoa terlebih dahulu sebelum	K	

	pelajaran dimulai		8 menit
2.	Motivasi : Guru menyampaikan implementasi materi dengan kehidupan sehari-hari dan integrasinya dalam pendidikan karakter.	K	
4	Menyampaikan tujuan Pembelajaran : melukis dan menghitung garis singgung	K	
	Kegiatan Inti		
	Eksplorasi:		
5	Guru menjelaskan garis singgung persekutuan dalam	I	12 menit
6	Guru memberikan contoh soal kepada peserta didik	I	10 menit
	Elaborasi:		
8	Peserta didik mengerjakan soal latihan persamaan garis singgung.	I	20 menit
	Konfirmasi:		
9	Guru dan siswa membahas soal latihan.	K	8 menit
	Penutup		
10	Dengan bimbingan guru peserta didik diarahkan menyimpulkan tentang penguraian persamaan garis singgung.	K	6 menit
11	Tes Evaluasi/tes akhir (terlampir)	I	10 menit
12	Guru memberikan tugas rumah pada siswa dan memberitahu siswa materi selanjutnya	I	3 menit
13	Guru bersama peserta didik berdoa sebelum proses pembelajaran ditutup keudan mengucapkan salam	K	3 menit

Jumlah waktu	80 menit
--------------	----------

Keterangan: I = Individual; K = klasikal.

G. Alat/Sumber/Bahan Ajar :

Buku paket matematika kelas VIII ,Spidol

H. Penilaian:

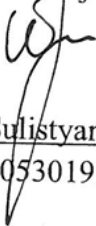
- a. Prosedur Tes:
 1. Tes awal : -
 2. Tes Akhir : ada
- b. Jenis Tes:
 1. Tes awal : -
 2. Tes Akhir : tertulis

Tes akhir

1. Lukislah garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran yang berjari-jari 2 cm dan 4 cm dengan jarak antara titik pusat 9 cm
2. Diketahui PA dan PB adalah garis singgung lingkaran. Jika panjang OA = 6 cm, OP = 10 cm maka panjang PA
3. Dua lingkaran masing-masing berpusat di titik O dan P dengan panjang jari-jari 10 cm dan 6 cm. Jika jarak kedua titik pusat lingkaran adalah 34 cm, tentukan panjang garis AB.

Semarang, 26 Februari 2015

Guru Mata Pelajaran



Wahyu Sulistyaningrum, S.Pd
NIP. 197205301995032001

Peneliti



Tajkiyah
NIM.113511028

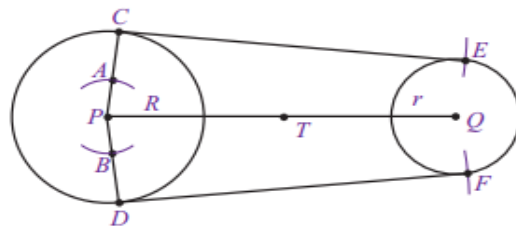
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Nama Sekolah : MTs N 02 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/1
Materi pokok : Persamaan garis singgung lingkaran
Alokasi Waktu : 2 JPL (2 x 40 menit)

Pertemuan ke II

- A. **Standar Kompetensi:** Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.
- B. **Kompetensi Dasar dan Indikator :** Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran
1. Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran
 2. Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran
 3. Menentukan jarak titik pusat antara dua lingkaran persekutuan luar
 4. Menentukan jari-jari suatu lingkaran jika panjang jari –jari lainnya diketahui
- C. **Tujuan Pembelajaran:**
Siswa dapat melukis dan menghitung panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran
- D. **Materi :**
Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran
Langkah langkah Melukis garis singgung persekutuan dalam lingkaran:
1. Buatlah dua lingkaran dengan pusat P dan Q serta jari-jari R dan r ($r < R$).Kemudian, hubungkan kedua titik pusatnya.
 2. Buatlah busur lingkaran sebarang yang berpusat di P dan Q dengan jari-jari yang sama dan panjangnya harus lebih besar dari PQ, sehingga berpotongan di titik M dan N.
 3. Hubungkan M dan N sehingga memotong PQ di titik T.
 4. Gambar lingkaran yang berpusat di titik T dengan jari-jari PT.
 5. Lukislah busur lingkaran yang berpusat di titik P dengan jari-jari R – sehingga memotong lingkaran yang berpusat di T pada titik A dan B.

6. Hubungkan P dengan A dan P dengan B, kemudian perpanjang kedua garis tersebut sehingga memotong lingkaran yang berpusat di Q pada titik C dan D.
7. Lukislah busur lingkaran dengan pusat di C dan jari-jari AQ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di Q di titik E. Lukislah busur lingkaran dengan pusat di D dan jari-jari AQ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di Q di titik F.
8. Langkah terakhir adalah menghubungkan C dengan E dan D dengan F. Garis CE dan DF adalah garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berpusat di P dan Q.



Menghitung panjang garis singgung

Contoh

Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah 12 cm. Jarak kedua pusat lingkaran tersebut 13 cm. Jika panjang salah satu jari-jari lingkaran 3 1/2 cm, hitunglah panjang jari-jari lingkaran yang lain

$$\begin{aligned}
 d^2 &= p^2 - (R - r)^2 \\
 12^2 &= 13^2 - (R - 3,5)^2 \\
 144 &= 169 - (R - 3,5)^2 \\
 (R - 3,5)^2 &= 169 - 144 \\
 (R - 3,5)^2 &= 25 \\
 (R - 3,5) &= 5 \\
 R &= 5 + 3,5 = 8,5
 \end{aligned}$$

E. **Metode Pembelajaran:**

Model pembelajaran Ceramah

F. Langkah-langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta didik	Waktu
	Kegiatan Awal		
1.	Guru masuk kelas tepat waktu dan mengucapkan salam serta peserta didik diminta berdoa terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai	K	8 menit
2.	Motivasi : Guru menyampaikan implementasi materi dengan kehidupan sehari-hari dan integrasinya dalam pendidikan karakter.	K	
4	Menyampaikan tujuan Pembelajaran : melukis dan menghitung garis singgung persekutuan luar lingkaran	K	
	Kegiatan Inti		
	Eksplorasi:		
5	Guru menjelaskan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran	I	12 menit
6	Guru memberikan contoh soal kepada peserta didik	I	10 menit
	Elaborasi:		
8	Peserta didik mengerjakan soal latihan persamaan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran	I	20 menit
	Konfirmasi:		
9	Guru dan siswa membahas soal latihan.	K	8 menit

	Penutup		
10	Dengan bimbingan guru peserta didik diarahkan menyimpulkan tentang penguraiaan persamaan garis singgung.	K	6 menit
11	Tes Evaluasi/tes akhir (terlampir)	I	10 menit
12	Guru memberikan tugas rumah pada siswa dan memberitahu siswa materi selanjutnya	I	3 menit
13	Guru bersama peserta didik berdoa sebelum proses pembelajaran ditutup keudan mengucapkan salam	K	3 menit
Jumlah waktu			80 menit

Keterangan: I = Individual; K = klasikal.

G. Alat/Sumber/Bahan Ajar :

Buku paket matematika kelas VIII ,Spidol

H. Penilaian:

Prosedur Tes:

1. Tes awal : -
2. Tes Akhir : ada

Jenis Tes:

1. Tes awal : -
2. Tes Akhir : tertulis

Tes akhir

Panjang jari-jari dua buah lingkaran yangberpusat di O dan P masing-masing adalah 8cm dan 3 cm. Jarak kedua titik pusatnya 13 cm.

- a. Lukislah garis singgung persekutuan luarnya.
- b. Hitunglah panjang garis singgung persekutuan luar tersebut.

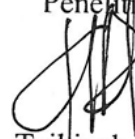
Semarang, 26 Februari 2015

Guru Mata Pelajaran



Wahyu Sulistyaningrum, S.Pd
NIP .197205301995032001

Peneliti



Tajkiyah
NIM.113511028

KISI-KISI SOAL POST TEST

Satuan Pendidikan : MTs N 02 Semarang

Kelas/Semester : VIII/genap

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Garis singgung lingkaran

Standar kompetensi : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta

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. Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran .	1	Essai	1
		2. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam	2	Essai	6,9
		3. Menentukan jarak titik pusat antara dua lingkaran persekutuan dalam	1	Essai	4
		4. Menentukan jari-jari suatu lingkaran jika panjang j ari –jari lainnya diketahui .	1	Essai	5
		5. Menentukan panjang garis singgung persekutuan	1	Essai	2,3

		luar			
		6. Menentukan jarak titik pusat antara dua lingkaran persekutuan luar	1	Essai	8
		7. Menentukan jari-jari suatu lingkaran jika panjang jari-jari lainnya diketahui	2	Essai	7

Lampiran 24

INSTRUMEN SOAL POST TEST

Nama sekolah : Mts N 02 Semarang

Mata pelajaran : Matematika

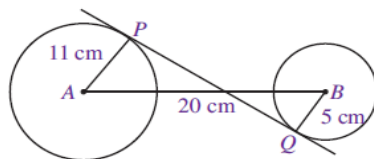
Kelas/ Semester : VIII/2

Materi : Garis singgung persekutuan dua lingkaran

Waktu : 2 x 40 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 9 butir dalam bentuk essay
 5. Kerjakan dengan cermat, boleh tidak urut.
 6. Periksa dan teliti kembali pekerjaan anda sebelum dikumpulkan
-
1. Lukislah garis singgung persekutuan dalam dengan jari-jari $L_1 = 5$ cm dan $L_2 = 3$ cm...
 2. Dua lingkaran masing-masing dengan jari-jari 17 cm dan 25 cm. Jika jarak antara kedua pusat lingkaran 17 cm panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah?
 3. Dua buah lingkaran masing-masing dengan pusat P dan Q jari-jari $AP = 4$ cm dan jari-jari $BQ = 2$ cm, jarak kedua pusat = 10 cm tentukan panjang garis singgung persekutuan luarnya!
 4. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran yang berjari-jari 9 dm dan 6 dm jarak kedua pusatnya 25 dm adalah?
 5. Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berjari-jari 16 cm dan x cm adalah 24 cm. jika jarak kedua pusat lingkaran 25 cm, nilai x adalah?
 6. Perhatikan gambar dibawah ini!

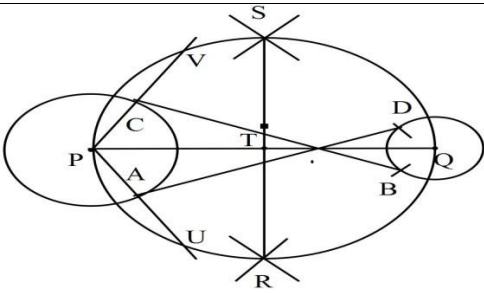


Panjang garis singgung persekutuan dalam gambar diatas adalah?

7. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 15 cm dan kedua titik pusatnya terpisah sejauh 17 cm. Jika panjang jari-jari salah satu lingkaran adalah 3 cm, tentukan panjang jari-jari lingkaran yang lainnya!
8. Dua lingkaran berjari-jari 15 cm dan 9 cm. Panjang garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran adalah 32 cm panjang titik pusat dari dua lingkaran tersebut adalah ?
9. Diketahui dua buah lingkaran, jari-jari lingkaran kedua 7 kurangnyadari jari-jari lingkaran pertama. Jika panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut adalah 24 cm dan luas lingkaran terbesar adalah 2464cm^2 , tentukan jarak antara kedua pusat lingkaran!

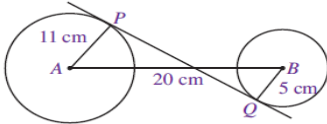
Lampiran 25

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Diket :jari- jari $L_1 = 3 \text{ cm}$: jari - jari $L_2 = 1 \text{ cm}$ Ditanya: lukislah garis singgung persekutuan dalam! Dijawab: a. langkah-langkah: 1. Lukis lingkaran L_1 berpusat di titik P dengan jari-jari R dan 2. lingkaran L_2 berpusat di titik Q dengan jari-jari r ($R > r$). Selanjutnya, hubungkan titik P dan Q. 3. Lukis busur lingkaran berpusat di titik P dan Q sehingga saling berpotongan di titik R dan S. 4. Hubungkan titik R dengan titik S sehingga memotong garis PQ di titik T. 5. Lukis busur lingkaran berpusat di titik T dan berjari-jari PT. 6. Lukis busur lingkaran pusat di titik P, jari-jari $R + r$ sehingga memotong lingkaran berpusat titik T di titik U dan V. 7. Hubungkan titik P dan U sehingga memotong lingkaran L_1 di titik A. Hubungkan pula titik P dan V sehingga memotong lingkaran L_1 di titik C. 8. Lukis busur lingkaran pusat di titik A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran L_2 di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di titik C jari-jari VQ sehingga memotong lingkaran L_2 di titik D. 9. Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D. Garis AB dan CD merupakan <i>garis singgung persekutuan</i> dalam lingkaran L_1 dan L_2	2 9

		
	Skor total	11
2	Diket: $r_1 = 25$ cm $r_2 = 17$ cm jarak antara pusat r_1 dengan $r_2 = 17$ cm Ditanya: panjang garis singgung persekutuan luar! Dijawab: Misal k = jarak antara kedua pusat lingkaran d = panjang garis singgung Maka: $d^2 = k^2 - (r_1 - r_2)^2$ $d^2 = 17^2 - (25 - 17)^2$ $d^2 = 289 - 64$ $d^2 = 225$ $d = \sqrt{225}$ $d = 15$ Jadi, panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah 15 cm	2 2 3 1
	Skor total	8
3	Diket: panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing 9 dm dan 6 dm. Jarak kedua pusat lingkaran 25 dm Ditanya: panjang garis singgung persekutuan dalam = ..? Dijawab: a. Misal r_1 dan r_2 jari-jari lingkaran k = jarak kedua pusat	2 1

	d = panjang garis singgung persekutuan dalam Maka: $d^2 = k^2 - (r_1 + r_2)^2$ $d^2 = 25^2 - (9 + 6)^2$ $d^2 = 625 - (15)^2$ $d^2 = 625 - 225$ $d = \sqrt{400}$ $d = 20$ Jadi, panjang garis singgung persekutuan dalamnya adalah 20 dm	4 1
	Skor total	8
4	Diket: panjang garis singgung persekutuan luar = 24 cm jarak kedua pusat dua lingkaran = 25 cm jari-jari dua lingkaran masing-masing 16 cm dan x cm Ditanya: nilai x (jari-jari yang lain) =..? Dijawab: Misal: panjang garis singgung d Panjang kedua pusat k Jari-jari kedua lingkaran r_1 dan r_2 Maka : $d^2 = k^2 - (r_1 + r_2)^2$ $24^2 = 25^2 - (16 - x)^2$ $576 = 625 - (16 - x)^2$ $(16 - x)^2 = 625 - 576$ $(16 - x) = \sqrt{49}$ $x = 16 - 7$ $x = 9$ Jadi, nilai x atau jarai-jari yang lain adalah 9 cm	2 6

		1
	Skor total	9
6	Diket: jari-jari lingkaran yang berpusat di P dan Q masing- masing 4cm dan 2 cm. Jarak kedua pusat 10 cm Ditanya: panjang garis singgung persekutuan luar = ..? Dijawab: Misalkan: panjang garis singgung Panjang kedua pusat k Jari-jari kedua lingkaran r_1 dan r_2 Maka : $d^2 = k^2 - (r_1 - r_2)^2$ $d^2 = 10^2 - (4 - 2)^2$ $d^2 = 100 - 2$ $d = \sqrt{96}$ $d = 4\sqrt{6}$ Jadi, panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah $4\sqrt{6} \text{ cm}$	2 6 2
	Skor total	10

7	 Diket: Dari gambar diatas $AB = 20 \text{ cm}$ $AP = 11 \text{ cm}$ $BQ = 5 \text{ cm}$ Ditanya: panjang $PQ = \dots?$ Dijawab: $PQ =$ garis singgung persekutuan dalam, maka: $PQ^2 = AB^2 - (AP + BQ)^2$ $PQ^2 = 20^2 - (11 + 5)^2$ $PQ^2 = 400 - 259$ $PQ = \sqrt{144}$ $PQ = 12$ Jadi, panjang PQ (garis singgung persekutuan dalam) adalah 12 cm	4 4 1
	Skor total	9
8	Diket: panjang garis singgung persekutuan dalam = 15 cm jarak kedua pusat dua lingkaran = 17 cm jari-jari salah satu lingkaran 3 cm Ditanya: tentukan jari-jari yang lain = ..? Dijawab: Misal: panjang garis singgung d Panjang kedua pusat k Jari-jari kedua lingkaran r_1 dan r_2 Maka : $d^2 = k^2 - (r_1 + r_2)^2$ $15^2 = 17^2 - (3 + r_2)^2$ $225 = 289 - (3 + r_2)^2$ $(3 + r_2)^2 = 289 - 225$ $(3 + r_2) = \sqrt{64}$	3 6

	$(3 + r_2) = 8$ $r_2 = 8 - 3$ $r_2 = 5$ Jadi, panjang jari-jari yang lainnya adalah 5 cm	3
	Skor total	12
8	Diket:panjang garis singgung persekutuan dalam = 32 cm jari-jari kedua lingkaran masing-masing 15 cm dan 9 cm Ditanya: tentukan panjang titik pusat kedua lingkaran =..? Dijawab: Misal: panjang garis singgung d Panjang kedua pusat k Jari-jari kedua lingkaran r_1 dan r_2 Maka : $\begin{aligned} d^2 &= k^2 - (r_1 + r_2)^2 \\ 32^2 &= k^2 - (15 + 9)^2 \\ 1024 &= k^2 - (24)^2 \\ 1024 &= k^2 - 576 \\ k^2 &= 1024 + 576 \\ k &= \sqrt{1600} \\ k &= 40 \end{aligned}$ Jadi, panjang titik pusat kedua lingkaran 40 cm	2 5 1
	Skor total	8
9	Diket: panjang garis singgung persekutuan luar = 24 cm jari-jari lingkaran kedua 7 kurangnya dari lingkaran pertama luas lingkaran terbesar adalah 2464 cm^2 Ditanya: tentukan panjang titik pusat kedua lingkaran =..? Dijawab: Misal: panjang garis singgung d Panjang kedua pusat k Jari-jari kedua lingkaran r_1 dan r_2	2

	Luas lingkaran terbesar 2464 cm^2 Maka : $\begin{aligned}\text{Luas lingkaran} &= \pi r^2 \\ 2464 \text{ cm}^2 &= \frac{22}{7} r^2 \\ r^2 &= \frac{2464}{\frac{22}{7}} \\ r &= \sqrt{784} \\ r &= 28\end{aligned}$ $\begin{aligned}d^2 &= k^2 - (r_1 - r_2)^2 \\ 24^2 &= k^2 - (28 - (28 - 7))^2 \\ 576 &= k^2 - (28 - 21)^2 \\ 576 &= k^2 - 49 \\ k^2 &= 576 + 49 \\ k &= \sqrt{625} \\ k &= 25\end{aligned}$ Jadi, panjang titik pusat kedua lingkaran 25 cm	6
	Skor total	14
Jumlahskor total		100

Lampiran 26

Daftar Nilai Posttest

No	Eksperimen	kontrol
1	74	62
2	60	62
3	72	62
4	66	62
5	64	63
6	70	63
7	72	66
8	78	66
9	70	66
10	85	66
11	68	66
12	71	66
13	72	66
14	72	66
15	78	66
16	70	66
17	70	67
18	83	70
19	74	70
20	76	70
21	75	70
22	76	70
23	78	70
24	77	70
25	70	71
26	84	71
27	70	72
28	79	74
29	92	74
30	63	74
31	78	74
32	85	74
33	86	75
34	68	78
35	79	78
36	80	78
37	65	78
38	78	82

Uji Normalitas Nilai Post Test kelas eksperimen
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

diterima jika

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	92		
Nilai minimal	=	60		
Rentang nilai (R)	=	92- 60	=	32
Banyaknya kelas (k)	=	1 + 3,3 log 38	=	5,213 =6 kelas
Panjang kelas (P)	=	R+1 = 33/1	5,5	= 6

Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	74	-0,42	0,18
2	60	-14,42	207,97
3	72	-2,42	5,86
4	66	-8,42	70,91
5	64	-10,42	108,60
6	70	-4,42	19,55
7	72	-2,42	5,86
8	78	3,58	12,81
9	70	-4,42	19,55
10	87	12,58	158,23
11	68	-6,42	41,23
12	71	-3,42	11,70
13	72	-2,42	5,86
14	72	-2,42	5,86

15	78	3,58	12,81
16	70	-4,42	19,55
17	70	-4,42	19,55
18	81	6,58	43,28
19	74	-0,42	0,18
20	76	1,58	2,49
21	75	0,58	0,34
22	76	1,58	2,49
23	78	3,58	12,81
24	77	2,58	6,65
25	70	-4,42	19,55
26	84	9,58	91,76
27	70	-4,42	19,55
28	79	4,58	20,97
29	92	17,58	309,02
30	63	-11,42	130,44
31	78	3,58	12,81
32	84	9,58	91,76
33	87	12,58	158,23
34	68	-6,42	41,23
35	79	4,58	20,97
36	80	5,58	31,12
37	65	-9,42	88,76
38	78	3,58	12,81
jumlah	2828	0,00	1843,26

$$\text{Rata -rata (} \bar{x} \text{)} = \frac{\sum x}{N} = \frac{2828}{38} = 74,42$$

$$\text{Standar deviasi (S):}$$

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$= \frac{1843,26}{(38-1)}$$

$$S^2 = 49,818$$

$$S = 7,058$$

Daftar nilai frekuensi observasi kelas VIII C

Kelas	Bk	Z_i	$P(Z_i)$	Luas Daerah	O_i	E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	56,5	-2,54	0,494				
57 – 62				0,0401	3	1,5	5,913
	62,5	-1,69	0,454				
63 – 68				0,1552	6	5,9	0,002
	68,5	-0,84	0,299				
69 – 74				0,3037	12	11,5	0,018
	74,5	0,01	0,004				
75 – 80				0,3030	9	11,5	0,549
	80,5	0,86	0,305				
81 – 86				0,1500	5	5,7	0,086
	86,5	1,71	0,456				
87 – 92				0,038	3	1,4	1,677
	92,5	2,56	0,495				
Jumlah					38	X^2	8,245

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

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

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

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

$E_i = \text{luasdaerah} \times N$

$O_i = f_i$

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel = 11,07

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data diatas berdistribusi **normal**

lampiran 28

Uji Normalitas Nilai Post Test kelas kontrol

Kelas VIII D

Hipotesis

H₀: Data berdistribusi normal

H₁: Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

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

Kriteria yang digunakan

diterima jika

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

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 85

Nilai minimal = 62

Rentang nilai (R) = 85- 62 = 23

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 38$ = 5,213 = 6 kelas

Panjang kelas (P) = $R+1 = 24/6$ = 4

Tabel mencari Rata-Rata dan Standar Deviasi

No	X	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$
1	62	-7,58	57,44
2	62	-7,58	57,44
3	62	-7,58	57,44
4	62	-7,58	57,44
5	63	-6,58	43,28
6	63	-6,58	43,28
7	66	-3,58	12,81
8	66	-3,58	12,81

9	66	-3,58	12,81
10	66	-3,58	12,81
11	66	-3,58	12,81
12	66	-3,58	12,81
13	66	-3,58	12,81
14	66	-3,58	12,81
15	66	-3,58	12,81
16	66	-3,58	12,81
17	67	-2,58	6,65
18	70	0,42	0,18
19	70	0,42	0,18
20	70	0,42	0,18
21	70	0,42	0,18
22	70	0,42	0,18
23	70	0,42	0,18
24	70	0,42	0,18
25	71	1,42	2,02
26	71	1,42	2,02
27	72	2,42	5,86
28	74	4,42	19,55
29	74	4,42	19,55
30	74	4,42	19,55
31	74	4,42	19,55
32	74	4,42	19,55
33	75	5,42	29,39
34	78	8,42	70,91
35	78	8,42	70,91
36	78	8,42	70,91
37	78	8,42	70,91
38	82	12,42	154,28
jumlah	2644	0	1027

$$\text{Rata -rata } (\bar{x}) = \frac{\sum X}{N} = \frac{2644}{38} = 69,58$$

$$\text{Standar deviasi } (S): \quad S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$= \frac{1027,26}{(38-1)}$$

$$S^2 = 27,76$$

$$S = 5,27$$

Daftar nilai observasi kelas VIID

Kelas			Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	O _i	E _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
			61,5	-1,53	0,437				
62	–	65				0,157	6	6,0	6,041
			65,5	-0,77	0,281				
66	–	69				0,275	11	10,4	0,031
			69,5	-0,01	0,006				
70	–	73				0,278	10	10,5	0,028
			73,5	0,74	0,272				
74	–	77				0,162	6	6,2	0,004
			77,5	1,50	0,434				
78	–	81				0,054	4	2,1	1,849
			81,5	2,26	0,488				
82	–	85				0,011	1	0,4	0,810
			85,5	3,02	0,499				
Jumlah							38	X ²	8,764

keterangan:

Bk = batas kelas bawah - 0.5

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

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 = *luasdaerah* x N

O_i = f_i

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh X² tabel = 11,07

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka distribusi data diatas berdistribusi **normal**

Lampiran 29

UJI HOMOGENITAS DATA NILAI AWAL ANTARA KELAS VIII C DAN VIII D

Hipotesis

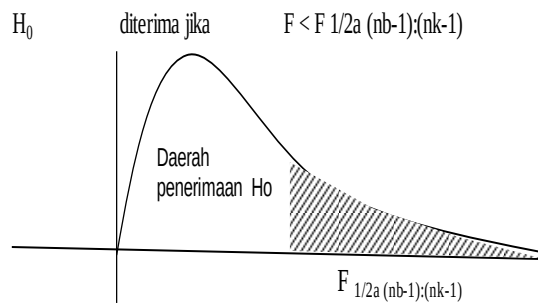
$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

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

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	VIII C	VIII D
Jumlah	2828	2649
n	38	38
$\bar{X}$	74,42	69,58
Varians (s^2)	49,28	27,76
Standart deviasi (s)	7,02	5,27

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

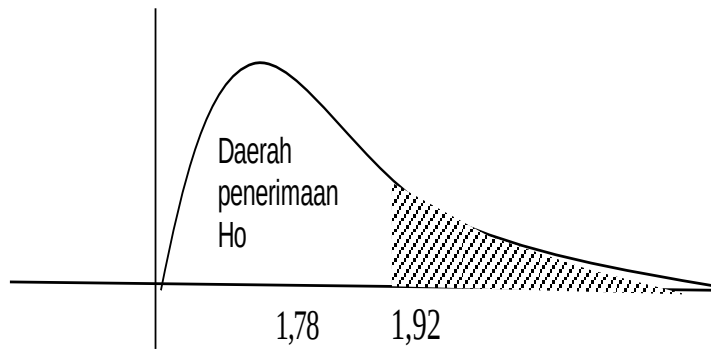
$$F = \frac{49,2773}{27,7600} = 1,78$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = - 1 = 37$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = - 1 = 37$$

$$F_{(0.025)(37;37)} = 1,92411$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 30

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

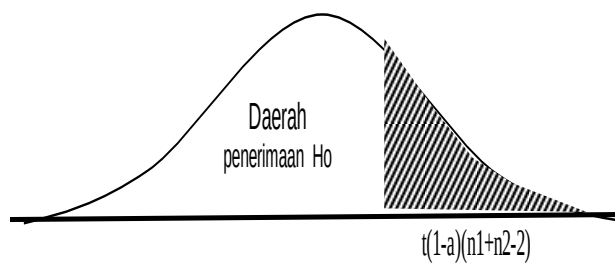
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana.

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

H_0 diterima jika $t > t(1-\alpha)(n_1+n_2-2)$



Dari data diperoleh:

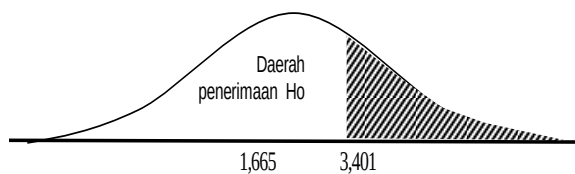
Sumber variasi	VIII C	VIII D
Jumlah	2828	2644
$\frac{n}{\bar{X}}$	38	38
Varians (S^2)	49,28	27,76
Standart deviasi (S)	7,01	5,27

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{\left(\frac{38}{38} - \frac{1}{38} \right) 49,28 + \left(\frac{38}{38} - \frac{1}{38} \right) 27,76}{2}} = 10,5$$

$$t = \frac{74,42 - 69,58}{10,54 \sqrt{\frac{1}{38} + \frac{1}{38}}} = 3,401$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 38 + 38 - 2 = 74$ diperoleh $t_{(0,95)(74)} = 1,665$



Karena t_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_a , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata kelompok kontrol

Lampiran 31

Tabel Chi Kuadrat

Tabel Distribusi χ^2						
α		0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
db	1	2.70554	3.84146	5.02390	6.63489	7.87940
	2	4.60518	5.99148	7.37778	9.21035	10.59653
	3	6.25139	7.81472	9.34840	11.34488	12.83807
	4	7.77943	9.48773	11.14326	13.27670	14.86017
	5	9.23635	11.07048	12.83249	15.08632	16.74965
	6	10.64464	12.59158	14.44935	16.81187	18.54751
	7	12.01703	14.06713	16.01277	18.47532	20.27774
	8	13.36156	15.50731	17.53454	20.09016	21.95486
	9	14.68366	16.91896	19.02278	21.66605	23.58927
	10	15.98717	18.30703	20.48320	23.20929	25.18805
	11	17.27501	19.67515	21.92002	24.72502	26.75686
	12	18.54934	21.02606	23.33666	26.21696	28.29966
	13	19.81193	22.36203	24.73558	27.68818	29.81932
	14	21.06414	23.68478	26.11893	29.14116	31.31943
	15	22.30712	24.99580	27.48836	30.57795	32.80149
	16	23.54182	26.29622	28.84532	31.99986	34.26705
	17	24.76903	27.58710	30.19098	33.40872	35.71838
	18	25.98942	28.86932	31.52641	34.80524	37.15639
	19	27.20356	30.14351	32.85234	36.19077	38.58212
	20	28.41197	31.41042	34.16958	37.56627	39.99686
	21	29.61509	32.67056	35.47886	38.93223	41.40094
	22	30.81329	33.92446	36.78068	40.28945	42.79566
	23	32.00689	35.17246	38.07561	41.63833	44.18139
	24	33.19624	36.41503	39.36406	42.97978	45.55836
	25	34.38158	37.65249	40.64650	44.31401	46.92797
	26	35.56316	38.88513	41.92314	45.64164	48.28978
	27	36.74123	40.11327	43.19452	46.96284	49.64504
	28	37.91591	41.33715	44.46079	48.27817	50.99356
	29	39.08748	42.55695	45.72228	49.58783	52.33550
	30	40.25602	43.77295	46.97922	50.89218	53.67187

tabel ini dibuat dengan Microsoft Excel

Lampiran 32



Peneliti memeragakan alat peraga agar peserta didik lebih memahami pelajaran dan pembelajarn menjadi menyenangkan.



Lampiran 33

SAFIRA ROSITA ARDIANI
VIII C / 32
16-03-2019

1.

diket = $PR = 25 \text{ cm}$
 $QS = 17 \text{ cm}$ dit = RS .
 $PQ = 17 \text{ cm}$
 Jwb = $RS^2 = PR^2 - (PQ - QS)^2$
 $= 25^2 - (17 - 17)^2$
 $= 25^2 - 0^2$
 $= 25^2 - 0$
 $= 25^2$
 $RS = \sqrt{25^2}$
 $= 25 \text{ cm}$

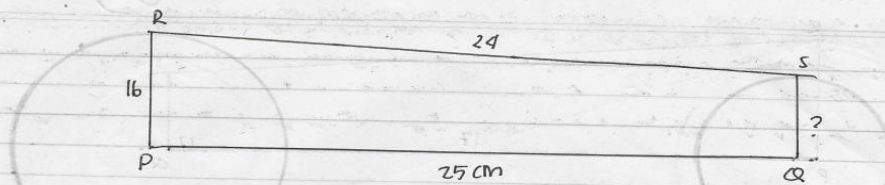
2.

diket = $PQ = 10 \text{ cm}$
 $AP = 4 \text{ cm}$ dit = AB ?
 $BQ = 2 \text{ cm}$
 Jwb = $AB^2 = PQ^2 - (AP - BQ)^2$
 $= 10^2 - (4 - 2)^2$
 $= 100 - 2^2$
 $= 100 - 4$
 $= 96$
 $AB = \sqrt{96}$

3.

diket = $AB = 25 \text{ dm}$
 $AC = 9 \text{ dm}$ dit = CD ?
 $BD = 6 \text{ dm}$
 Jwb = $CD^2 = AB^2 - (AC + BD)^2$
 $= 25^2 - (9 + 6)^2$
 $= 625 - 15^2$
 $= 625 - 225$
 $= 400$
 $CD = \sqrt{400}$
 $= 20 \text{ dm}$

4.



diket = $PQ = 25 \text{ cm}$
 $PR = 16 \text{ cm}$ dit = $QS \dots ?$
 $RS = 24 \text{ cm}$

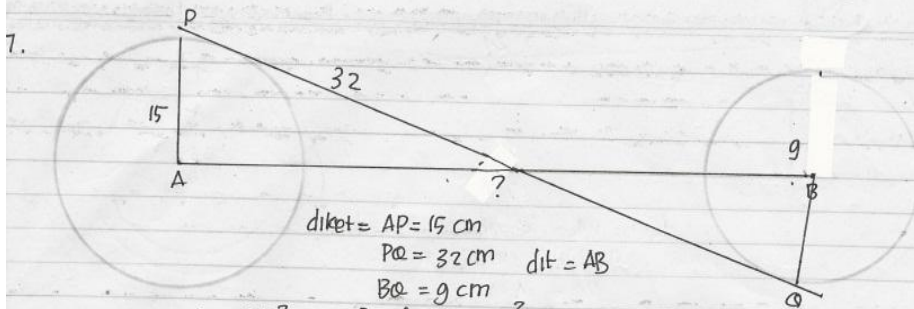
Jwb = $RS^2 = PQ^2 - (PR - QS)^2$
 $24^2 = 25^2 - (16 - QS)^2$
 $576 = 625 - (16 - QS)^2$
 $(16 - QS)^2 = 625 - 576$
 $(16 - QS)^2 = 49$
 $16 - QS = \sqrt{49}$
 $16 - QS = 7$
 $16 - 7 = QS$
 $9 \text{ cm} = QS$

5. diket = $J = 20 \text{ cm}$
 $R = 11 \text{ cm}$ dit = $S ?$
 $r = 5 \text{ cm}$

Jwb = $S^2 = J^2 - (R + r)^2$
 $= 20^2 - (11 + 5)^2$
 $= 400 - (16)^2$
 $= 400 - 256$
 $= 144$
 $S = \sqrt{144}$
 $= 12 \text{ cm}$

6. diket = $S = 15 \text{ cm}$
 $J = 17 \text{ cm}$ dit = $R \dots ?$
 $r = 3 \text{ cm}$

Jwb = $S^2 = J^2 - (R + r)^2$
 $15^2 = 17^2 - (R + 3)^2$
 $225 = 289 - (R + 3)^2$
 $(R + 3)^2 = 289 - 225$
 $(R + 3)^2 = 64$
 $R + 3 = \sqrt{64}$
 $R + 3 = 8$
 $R = 8 - 3$
 $R = 5 \text{ cm}$

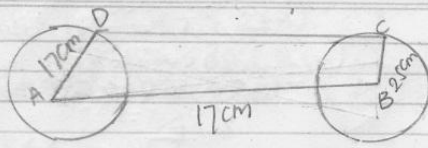


diket = AP = 15 cm
 PQ = 32 cm dit = AB
 BQ = 9 cm
 Jwb = $AB^2 = PQ^2 - (AP + BQ)^2$
 $= 32^2 - (15 + 9)^2$
 $= 1024 - (24)^2$
 $= 1024 - 576$
 $= 448$

Nama: Ayu Putri Napsari

Kelas: VIII C

No. 9/10



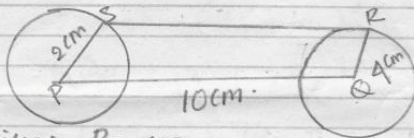
Diket: $R = 25 \text{ cm}$

$r = 17 \text{ cm}$

$AB = 17 \text{ cm}$

Dit: panjang garis singgung persekutuan luarnya?

$$\begin{aligned} \text{Jwb: } DC &= AB^2 - (R - r)^2 \\ &= 17^2 - (25 - 17)^2 \\ &= 17^2 - (8)^2 \\ &= 289 - 64 \\ &= 225 \end{aligned} \quad \sqrt{225} = 15$$



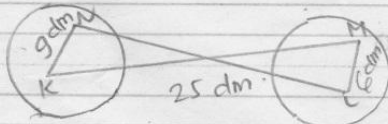
Diket: $R = 4 \text{ cm}$

$r = 2 \text{ cm}$

$PQ = 10 \text{ cm}$

Dit: panjang garis singgung persekutuan luarnya?

$$\begin{aligned} \text{Jwb: } SR &= PQ^2 - (R - r)^2 \\ &= 10^2 - (4 - 2)^2 \\ &= 10^2 - (2)^2 \\ &= 100 - 4 \\ &= 96 \end{aligned} \quad \sqrt{96}$$



Diket: $R = 9 \text{ dm}$

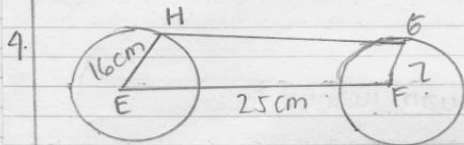
$r = 6 \text{ dm}$

$J = 25 \text{ dm}$

Dit: panjang garis singgung Persekutuan dalam dua lingkaran

$$\begin{aligned} \text{Jwb: } NM &= J^2 - (R + r)^2 \\ &= 25^2 - (9 + 6)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 25^2 - (15)^2 \\
 &= 625 - 225 \\
 &= 400 \\
 &= \sqrt{400} \\
 &= 20
 \end{aligned}$$

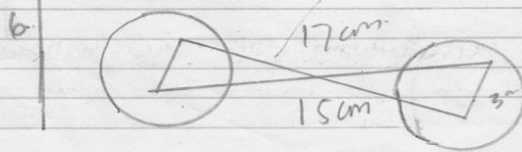


$$\begin{aligned}
 \text{Jwb: } 29^2 &= 25^2 - (16-x)^2 \\
 576 &= 625 - (16-x)^2 \\
 (16+x)^2 &= 625 - 576 \\
 (16+x)^2 &= 49 \\
 (16+x)^2 &= \sqrt{49} \\
 (16+x) &= 7 = 39 \\
 x &= 16-7 \\
 &= 9
 \end{aligned}$$

5. Diket: $R = 11 \text{ cm}$
 $r = 5 \text{ cm}$
 $J = 20 \text{ cm}$

Dit: panjang garis singgung persekutuan dalam?

$$\begin{aligned}
 \text{Jwb: } AB &= \sqrt{J^2 - (R+r)^2} \\
 &= \sqrt{20^2 - (11+5)^2} \\
 &= \sqrt{20^2 - (16)^2} \\
 &= \sqrt{400 - 256} \\
 &= \sqrt{144} \\
 &= 12
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{Jwb} &= 15^2 = 17^2 (R+3)^2 \\
 &= 225 = 289 (R+3)^2 \\
 (R+3)^2 &= \frac{225}{289} \\
 R+3 &= \sqrt{\frac{225}{289}} \\
 R+3 &= \frac{15}{17} \\
 R &= \frac{15}{17} - 3 \\
 &= \frac{15 - 51}{17} \\
 &= \frac{-36}{17}
 \end{aligned}$$

7. Diket = $R = 15 \text{ cm}$
 $r = 9 \text{ cm}$
 $J = 32 \text{ cm}$
 Dit = titik pusat lingkaran?
 Jwb =

$$\begin{aligned}
 32^2 &= J^2 - (15 + 9)^2 \\
 &= 1026 = J^2 - (24)^2 \\
 &= 1026 - 576 \\
 &= 450 \\
 &= \sqrt{450}
 \end{aligned}$$

8. Diket = $r =$
 $R = 24 \text{ cm}$
 $= 2464 \text{ cm}^2$



KEMENTERIAN AGAMA MTs NEGERI 02 SEMARANG

Jalan Citandui Raya III Semarang Telepon/Faks. (024) 3561855
Weblog: www.mtsn02semarang.blogspot.com E-mail: mtsnsemarang2@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : MTs.11.33.115/HM.00.3/ 360 /2015

Berdasarkan Surat Pengantar Riset dari UIN WALISONGO Nomor : In.06.3/D.I/TL.00./0871/2014 tanggal 13 Februari 2015, Kepala Madrasah Tsanawiyah Negeri 02 Semarang :

Nama : Drs. Junaedi, M.Pd
NIP : 196508021996031001
Pangkat Golongan : Pembina (IV/a)
Menerangkan bahwa mahasiswa :
Nama : Tajkiyah
NIM : 113511028
Perguruan Tinggi/Fakultas : UIN WALISONGO / Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan : Tadris Matematika

telah melakukan penelitian dari tanggal 16 s.d. 28 Februari 2015, adapun tujuan penelitian adalah untuk penyusunan skripsi yang berjudul, "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN MISSOURI MATHEMATICS PROJECT (MMP) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA GARIS SINGGUNG TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN KELAS VIII MTs NEGERI 02 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2014/2015".

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 11 Nopember 2015



Kepala

Drs. Junaedi, M.Pd
NIP. 196508021996031001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor: In.06.3/D.I/TL.00/0871/2015

Semarang, 13 Pebruari 2015

Lamp: -

Hal: Mohon Izin Riset

a.n.: Tajkiyah

NIM: 113511028

Kepada Yth:
Kepala MTs N 02
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa:

Nama: Tajkiyah
NIM: 113511028
Alamat: Desa Pangebatan RT 03 RW 05 Kecamatan Batarkawung Kabupaten Brebes
Judul skripsi: EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* (MMP) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA GARIS SINGGUNG TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN KELAS VIII MTs N 02 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2014/2015.

Pembimbing: 1. Saminanto, S.Pd., M.Sc.
2. Aang Khunaepi, M.Ag.

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi izin riset selama 14 hari, pada tanggal 16 Pebruari 2015 sampai dengan tanggal 28 Pebruari 2015.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan,
Dekan Bidang Akademik

Dr. Ch. Wahyudi, M.Pd.
NIP. 19680314199503 1 001

Tembusan:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang sebagai laporan



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT (LP2M)**

Jl. Walisongo No. 3-5 Semarang 50185 telp/fax. (024) 7615923 email: lppm.walisongo@yahoo.com

PIAGAM

Nomor : In.06.0/L.1/PP.06/480/2015

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang, menerangkan bahwa:

Nama : **TAJKIYAH**
NIM : **11351128**
Fakultas : **Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Telah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan ke-64 tahun 2015 di Kabupaten Temanggung, dengan nilai :

.....**81**..... (.....**4,0 / A**.....)

Semarang, 12 Juni 2015
Ketua,



H. Sholihan, M. Ag.
NIP. 19600604 1994031 004



LABORATORIUM MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50182

PENELITI : Tajkiyah
NIM : 113511028
JURUSAN : Pendidikan Matematika
JUDUL : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT* (MMP) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTU ALAT PERAGA GARIS SINGGUNG TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN KELAS VIII MTs N 02 SEMARANG TAHUN PELAJARAN 2014/2015

HIPOTESIS1 :

a. Hipotesis Varians :

Ho : Varians hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.

Ha : Varians hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

Ho : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen $\leq$ kontrol.

Ha : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen $>$ kontrol.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

Ho DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$

Ho DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Group Statistics

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai eksp	38	74.4211	7.01979	1.13876
kontr	38	69.5789	5.26914	.85477

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	2.738	.102	3.401	74	.001	4.84211	1.42387	2.00499	7.67923
Equal variances not assumed			3.401	68.647	.001	4.84211	1.42387	2.00130	7.68291

1. Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,102. Karena sig. = 0,102 $\geq$ 0,05, maka H_0 DITERIMA, artinya kedua varians hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata antara hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu $t_{hitung} = 3,401$.
3. Nilai $t_{tabel} (74; 0,05) = 1,665$ (*one tail*). Berarti nilai $t_{hitung} = 3,401 > t_{tabel} = 1,665$, hal ini berarti H_0 DITOLAK, artinya : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol.

Semarang, 12 Agustus 2015
Ketua Jurusan Pend. Matematika,


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

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

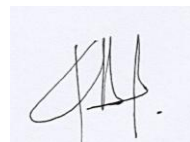
- 1. Nama : Tajkiyah
- 2. Tempat/Tanggal Lahir : Brebes, 11 Juni 1991
- 3. NIM : 113511028
- 4. Alamat Rumah : Pangebatan 01/04, Kec bantarkawung Kab Brebes
- Hp : 089614476088
- E-mail : Anazkya@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

- 1. Pendidikan Formal
 - a. SDN Pangebatan 05, lulus tahun 2004
 - b. SMP BU NU Bantarkawung, lulus tahun 2007
 - c. MA Assalam, lulus tahun 2010
- 2. Pendidikan Non Formal
 - a. MADIN Raudlatul Mutaalimin

Brebes, 11 Juni 2015

Saya,



Tajkiyah

NIM. 113511028

RIWAYAT HIDUP

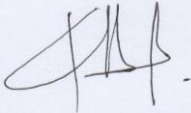
A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Tajkiyah
2. Tempat & Tanggal Lahir : Brebes, 11 Juni 1991
3. Alamat Rumah : Ds. Pangebatan RT 01 RW 04 Kec.
Bantarkawung Kab. Brebes
4. HP : 0857 4746 0133
5. E-mail : anazkyan@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. SD Negeri Pangebatan 05, lulus tahun 2004
 - b. SMP BU NU Bantarkawung, lulus tahun 2007
 - c. MA Assalam, lulus tahun 2010
2. Pendidikan NonFormal
 - a. Pondok Pesantren Raudlatussuada
 - b. MADIN Raudlatul Mutta'alimin

Semarang, 11 Juni 2015



Tajkiyah
113511028

