



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR AND SHARE*
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN
DI KELAS VIII MTsN 2 PADANGSIDIMPUAN**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)
Dalam Ilmu Tadris Matematika*

Oleh:

**NURHAJJAH
NIM. 11 330 0022**

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN**

2015



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR AND SHARE*
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN
DI KELAS VIII MTsN 2 PADANGSIDIMPUAN**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Syarat-Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)
Dalam Bidang Ilmu Tadris Matematika*

Oleh

**NURHAJIJAH
NIM. 11 330 0022**

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN
2015**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR AND SHARE*
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN
DI KELAS VIII MTsN 2 PADANGSIDIMPUAN**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Syarat-Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)
Dalam Bidang Ilmu Tadris Matematika*

Oleh:

**NURHAJIHAH
NIM. 11 330 0022**



JURUSAN TADRIS MATEMATIKA

PEMBIMBING I

**Dra. Replita, M.Si
NIP. 19690526 199503 2 001**

PEMBIMBING II

**Suparm, S.Si., M.Pd
NIP. 19700708 200501 1 004**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN**

2015

SURAT PERNYATAAN MENUNJUKKAN

Hal : Skripsi
a.n. Nurhajjah
Lampiran : 7 (Tujuh) Eksemplar

Padangsidempuan, Mei 2015
Kepada Yth:
Ibu Dekan FTIK IAIN Padangsidempuan
Di-
Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n. NURHAJIHAH yang berjudul **Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair and Share* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Materi Garis Singgung Lingkaran di Kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan**, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) dalam bidang Ilmu Tadris Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggung jawab-kan skripsinya ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Walaikum salam Wr.Wb.

PEMBIMBING I



Dra. Replita, M.Si
NIP. 19690526 199503 2 001

PEMBIMBING II



Suparni, S.Si., M.Pd
NIP. 19700708 200501 1 004

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : NURHAJIAH
NIM : 11 330 0022
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN/TMM-1
JudulSkripsi : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR AND SHARE* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN DI KELAS VIII MTSN 2 PADANGSIDIMPUAN**

Menyatakan menyusun skripsi sendiri tanpa meminta bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan kode etik mahasiswa pasal 14 ayat 2.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam pasal 19 ayat 4 tentang kodeetik mahasiswa yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidimpuan, 18 Mei 2015

Saya yang menyatakan,



NURHAJIAH
NIM. 11 330 0022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NURHAJIAH
NIM : 11 330 0022
Jurusan : TMM-1
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THINK PAIR AND SHARE* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN DI KELAS VIII MTsN 2 PADANGSIDIMPUAN** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padangsidempuan
Pada tanggal : 15 Mei 2015

ang menyatakan



NURHAJIAH)

**DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQOSYAH SKRIPSI**

Nama : NURHAJJAH
NIM : 11 330 0022
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair and Share* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Materi Garis Singgung Lingkaran di Kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan.

Ketua,



Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

Sekretaris,



Dra. Replita, M.Si
NIP. 19690526 199503 2 001

Anggota



Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002



Dra. Replita, M.Si
NIP. 19690526 199503 2 001



Drs. H. Syafnan, M.Pd
NIP. 19590811 198403 1 004



Almira Amir, M.Si
NIP. 19730902 200801 2 006

Pelaksana Sidang Munaqosyah

Di	: Padangsidempuan
Tanggal	: 11 Mei 2015
Pukul	: 14.00 WIB s.d selesai
Hasil/Nilai	: 78,37 (B)
Indeks Prestasi Kumulatif	: 3,87
Predikat	: Cukup/ Baik/ Amat Baik/ Cumlaude



**KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl.H. Tengku Rizal Nurdin Km. 4,5Sihitang, Padangsidimpuan
Tel.(0634) 22080 Fax.(0634) 24022 KodePos 22733

PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair and Share* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Di Kelas VIII MTsN 2 Padangsidimpuan**

Nama : **Nurhajjah**

NIM : **11 330 0022**

Fakultas/Jurusan : **TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN/ TMM-1**

Telah dapat diterima untuk memenuhi salah satu tugas
dan syarat-syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)



Padangsidimpuan, 19 Mei 2015

Dekan,

Hj. Zulhingga, S.Ag., M.Pd

Nip: 19720702 199703 2003

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil 'Alamin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Baginda Rasulullah SAW, keluarga, sahabat-sahabat, dan para tabi'-tabi'in, mudah-mudahan kita mendapatkan syafaat beliau di hari kemudian. Skripsi ini digunakan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) pada jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Padangsidempuan.

Sebuah karya sederhana ini (skripsi) "**Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair and Share* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Di Kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan.**" tentunya tidak akan terwujud tanpa bimbingan dan petunjuk yang Allah berikan melalui insan-insan yang senantiasa mendukung dan memberikan bantuannya kepada penulis. Penulis yakin hambatan dan cobaan yang Allah berikan terutama dalam penyusunan skripsi ini, selalu memiliki hikmah yang tanpa disadari oleh penulis merupakan bagian ujian untuk mencapai kebahagiaan yang Allah telah persiapkan.

Penulis menyadari akan bantuan, motivasi, dukungan orang-orang terdekat demi kelancaran penyusunan skripsi ini. Dalam ruang yang terbatas ini, dengan segala kerendahan hati penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Replita, M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Suparni, S.Si., M.Pd selaku pembimbing II peneliti, yang yang telah bersedia meluangkan waktu guna memberikan petunjuk, arahan, dan bimbingan yang sangat membangun sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
2. Bapak Dr. H. Ibrahim Siregar, M.CL selaku Rektor IAIN Padangsidimpuan, Wakil-Wakil Rektor, Bapak dan Ibu Dosen, serta seluruh civitas akademika IAIN Padangsidimpuan yang telah memberikan dukungan moril kepada peneliti selama dalam perkuliahan.
3. Ibu Hj. Zulhimma, S.Ag., M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidimpuan, bapak Sahadir Nasution, M.Pd, Ibu Dr.Lelya Hilda, M.Si dan bapak Anhar, M.A selaku wakil dekan I, II dan III.
4. Bapak Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd dan Ibu Nursyaidah, M.Pd selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Tadris Matematika IAIN Padangsidimpuan
5. Bapak Kepala Perpustakaan dan seluruh pegawai perpustakaan IAIN Padangsidimpuan yang telah membantu penulis dalam hal mengadakan buku-buku penunjang skripsi ini.
6. Ibu Mariam Nasution, M.Pd selaku Penasehat Akademik penulis yang membimbing penulis selama perkuliahan.
7. Bapak Busro Effendy, S.Ag selaku Kepala Sekolah MTsN 2 Padangsidimpuan yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis. Bapak/Ibu Guru serta seluruh Staf Tata Usaha dan siswa MTsN 2 Padangsidimpuan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dalam bentuk pemberian data

ataupun informasi yang diperlukan penulis.


8. Ibu Hotnasari Pohan, S.Pd selaku guru pamong yang memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penelitian.
9. Ibu Hamni Fadlilah Nasution, M.Pd dan Ibu Eline Yanti Putri Nasution, M.Pd yang telah bersedia memvalidasi instrumen penelitian ini.
10. Teristimewa ditujukan kepada Kedua Orang Tua penulis, Hasbi Pulungan dan Mahyar Diana Nasution yang selalu mendo'akan penulis setiap waktu, memberikan support dan dukungannya, mudah-mudahan segala amal dan ibadahnya diterima Allah dan mudah-mudahan penulis bisa membalas budi mereka.
11. Tercinta kepada Abang saya, Mustaqim Hanafi, S.H dan Saddam Habibi, adik-adik saya, Annisa Jariyah, Rahmi Aina dan Fitrah Alawiyah, Keponakan saya, Mujaddid Al-Ghiffari dan Salim Assegaf, terimakasih doa dan dukungannya, karena kalianlah penulis merasakan semangat menjalani kehidupan ini.
12. Sahabat-sahabat tersayang seperti: Yeni Novita, Siska Lestari, Resy Hannur Pulungan, Putri Utami Lubis, yang telah banyak memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman-teman seperjuangan di IAIN Padangsidimpuan khususnya TMM-1 Angkatan 2011.
14. Semua pihak yang telah membantu demi kelancaran dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan semua, terima kasih yang sebesar-besarnya

Atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis, kiranya tiada kata yang paling indah selain berdo'a dan berserah diri kepada Allah SWT. Semoga kebaikan dari semua pihak mendapat imbalan dari Allah SWT.

Selanjutnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada penulis demi penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca umumnya.

Padangsidempuan, 18 Mei 2015

Penulis,


NURHALIJAH
NIM. 11 330 0022

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIK	
BERITA ACARA UJIAN MUNAQASYAH	
HALAMAN PENGESAHAN DEKAN	
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	8
D. Definisi Operasional Variabel	8
E. Rumusan Masalah	9
F. Tujuan Penelitian.....	10
G. Kegunaan Penelitian	10
H. Sistematika Pembahasan	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kerangka Teori	13
1. Pembelajaran Matematika	13
2. Model Pembelajaran <i>Think Pair and Share</i>	17
3. Komunikasi Matematika	23
4. Materi Garis Singgung Lingkaran	29
B. Penelitian Terdahulu	51
C. Kerangka Berpikir	53
D. Hipotesis Penelitian	56
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	60
B. Jenis Penelitian	61
C. Populasi dan Sampel.....	63
D. Instrumen Pengumpulan Data	66

E. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen	70
F. Analisis Data	78
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Hasil Uji Coba Instrumen	85
B. Deskripsi Data	88
C. Analisis Statistik Inferensial	95
D. Uji Hipotesis	95
E. Pembahasan Hasil Penelitian	97
F. Keterbatasan Penelitian	98
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	100
B. Saran-saran	101
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN-LAMPIRAN	107
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	223

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 : Desain Penelitian	63
Tabel 3.2 : Populasi Penelitian.....	64
Tabel 3.3 : Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	67
Tabel 3.4 : Kriteria Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematika..	68
Tabel 3.5 : Hasil Validasi RPP.....	71
Tabel 3.6 : Rekapitulasi Hasil Analisis Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa.....	78
Tabel 4.1 : Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematika.....	86
Tabel 4.2 : Tingkat kesukaran dan daya pembeda soal.....	87
Tabel 4.4 : Hasil Observasi Aktivitas Siswa pada Pembelajaran <i>Think Pair and Share</i>	89
Tabel 4.5 : Deskripsi Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika.....	91
Tabel 4.6 : Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika siswa	92
Tabel 4.7 : Deskripsi Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa	93
Tabel 4.8 : Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa.....	94

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 : Histogram Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa	92
Gambar 4.2 : Histogram Nilai <i>Postest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa	94

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Rencana Pelaksanaa Pembelajaran (RPP).....	107
Lampiran 2 : Validasi RPP oleh Validator I	131
Lampiran 3 : Validasi RPP oleh Validator II	139
Lampiran 4 : Lembar Kerja Siswa (LKS)	147
Lampiran 5 : Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematika	165
Lampiran 6 : Validasi Tes oleh Validator I.....	167
Lampiran 7 : Validasi Tes oleh Validator II	170
Lampiran 8 : Hasil Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematika	173
Lampiran 9 : Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Tes	174
Lampiran 10 : Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Soal.....	178
Lampiran 11 : Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika	181
Lampiran 12 : Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika	183
Lampiran 13 : Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika.....	185
Lampiran 14 : Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika	190
Lampiran 15 : Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika.....	192
Lampiran 16 : Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematika ...	194
Lampiran 17 : Lembar Observasi Aktivitas Siswa	199
Lampiran 18 : Validasi Lembar Observasi oleh Validator	201
Lampiran 19 : Uji Hipotesis	219
Lampiran 20 : Tabel Statistik.....	221

ABSTRAK

Pembelajaran matematika selama ini masih cenderung menggunakan metode konvensional yang menempatkan guru sebagai pusat pembelajaran sedangkan siswa menjadi pendengar dan penonton pasif. Hal ini dapat mengakibatkan tidak berkembangnya kemampuan komunikasi matematika siswa karena dalam pembelajaran jarang terjadi komunikasi antara guru dengan siswa atau siswa dengan siswa. Selain itu lebih menekankan pada penguasaan materi saja sehingga siswa kurang aktif dalam menyampaikan ide-idenya. Untuk itu diperlukan kecakapan guru dalam memilih suatu model pembelajaran matematika yang tepat, baik untuk materi ataupun situasi dan kondisi pembelajaran. Sehingga penulis menerapkan model pembelajaran *Think Pair and Share* untuk mengetahui bagaimana gambaran penerapan model pembelajaran *think pair and share* pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidimpuan, bagaimana gambaran kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidimpuan, pengaruh model pembelajaran *think pair and share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidimpuan.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen jenis desain *randomized control group pre test-post test*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 2 Padangsidimpuan yang terdiri dari 6 kelas sebanyak 190 orang, dan untuk sampelnya diambil dengan teknik *cluster random sampling* yaitu teknik acak berkelompok. Adapun instrumen penelitian ini adalah tes bentuk essay dan *checklist*. Tes diberikan sebanyak dua kali, yaitu sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Analisis data digunakan rumus *chi-kuadrat*, dan *uji-t*.

Hasil uji persyaratan analisis data diperoleh kelas sampel berdistribusi normal. Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas siswa menggunakan model pembelajaran *think pair and share*, diperoleh rata-rata aktivitas siswa sebesar 78,6% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Pada perhitungan hasil akhir (*posttest*) kemampuan komunikasi matematika siswa diperoleh nilai rata-rata (mean) *posttest* lebih tinggi dibandingkan *pretest* dengan selisih 11,42 (88,12 – 76,7), begitu pula dengan nilai median serta nilai modus *posttest* lebih tinggi dibandingkan *pretest*. Sedangkan hasil *uji-t* yang diperoleh yaitu $t_{hitung} = 43,8 > t_{tabel} = 2,042$, sehingga penolakan H_0 dan penerimaan H_a . Penelitian ini menyimpulkan terdapat pengaruh signifikan (meyakinkan) antara penggunaan model pembelajaran *think pair and share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di Kelas VIII MTsN 2 Padangsidimpuan.

Kata Kunci: Model Pembelajaran *Think Pair and Share*, Kemampuan Komunikasi Matematika, Garis Singgung Lingkaran

ABSTRACT

Mathematics learning during these still tend to use conventional methods that put the teacher as the center of learning while students become passive listeners and viewers. This can result in the development of communication skills in the learning of mathematics students for infrequent communication between teachers and students or students with students. In addition more emphasis on the mastery of course material so that students are less active in conveying his ideas. It required the skills of teachers in choosing an appropriate mathematical model of learning, both for the material or the circumstances of learning. So the authors apply the learning model Think Pair and Share to know how the image of the application of the learning model Think Pair and share the material tangent to the circle in class VIII MTsN 2 Padangsidimpuan, how is the communication skills of students in mathematics circle tangent material in class VIII MTsN 2 Padangsidimpuan, influence learning model Think Pair and share on mathematical communication skills of students on the material tangent to the circle in class VIII MTsN 2 Padangsidimpuan.

This research is a quantitative research methods of experimental type of design randomized control group pretest-posttest. The study population was all students in grade VIII MTsN 2 Padangsidimpuan which consists of 6 classes as many as 190 people, and for the samples taken by random cluster sampling technique is a technique of random groups. The instrument of this study is to test the form of essays and checklist. The test is given twice, is before and after treatment. The data analysis used chi-squared formula, and t-test.

The result of data analysis requirements normally distributed sample class. Based on observations of the student activity using a learning model Think Pair and share, gained an average of 78.6% of student activity which is included in the excellent category. In the calculation of the final result (posttest) mathematical communication skills of students obtained an average value (mean) higher than pretest posttest with a difference of 11,42 ($88,12 > 76,7$), as well as the median value and the mode value higher posttest compared to pretest. While the t-test results obtained by the $t_{\text{count}} = 43,8 > t_{\text{table}} = 2,042$, so the rejection of H_0 and H_a reception. The study concluded there is significant influence (convince) the use of learning model Think Pair and share on mathematical communication skills of students on the material tangent to the circle in class VIII MTsN 2 Padangsidimpuan

Keywords: Learning Model Think Pair and Share, Communication Skills Mathematics, Tangent Circle

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah salah satu aktivitas manusia yang tidak pernah selesai sampai kapan pun sepanjang ada kehidupan manusia di dunia ini. Dikatakan demikian, karena pendidikan merupakan bagian dari kebudayaan dan peradaban manusia yang terus berkembang. Pendidikan juga memegang peranan penting dalam pembangunan, terutama dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Hal ini sesuai dengan defenisi pendidikan yang tercantum dalam UU No. 20 tahun 2003 yaitu:

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

Oleh karena itu, mutu pendidikan harus diperhatikan untuk memaksimalkan potensi dan kualitas siswa sebagai calon sumber daya manusia yang mampu bersaing dan memiliki moral yang baik untuk masa yang akan datang. Namun kenyataannya kualitas pendidikan di Indonesia saat ini tergolong masih rendah, bahkan jauh di bawah negara berkembang yang bertipe sama dengan Indonesia, misalnya saja Brunei Darussalam dan Malaysia. Hal ini ditunjukkan dengan

¹ Hasbullah, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008), hlm. 304-305.

adanya data dalam *Education For All (EFA) Global Monitoring Report 2012* yang dikeluarkan oleh UNESCO menempatkan Indonesia di posisi ke-64 dari 120 negara di dunia.²

Dalam pendidikan banyak sekali ilmu yang digali untuk meningkatkan potensi dan kualitas siswa, salah satunya adalah ilmu matematika. Matematika merupakan bagian dari tolok ukur kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun pada kenyataannya matematika dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan membingungkan. Ruseffendi mengungkapkan bahwa "...matematika (ilmu pasti) bagi anak-anak pada umumnya merupakan mata pelajaran yang tidak disenangi, kalau bukan sebagian mata pelajaran yang dibenci".³ Sugesti ini terus turun temurun dan sangat mempengaruhi proses pembelajaran maupun hasil belajar matematika siswa karena jika siswa tidak memiliki motivasi untuk belajar maka siswa tidak ingin ikut aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran yang bisa berpengaruh negatif terhadap hasil belajarnya.

Berdasarkan data dari *Programme for International Student Assesment* (PISA) pada tahun 2006, skor matematika siswa Indonesia naik dari 361 (PISA 2003) menjadi 391, kemudian turun menjadi 371 pada tahun 2009 dan Indonesia berada di posisi 61 dari 65 negara. Selain itu, hampir setengah dari siswa Indonesia (43,5%) tidak mampu menyelesaikan soal PISA yang paling sederhana

²Bunga Citra Arum Nursyifani, "*Indeks Pendidikan Indonesia Menurun*" <http://edukasi.kompas.com>, diakses 20 November 2014 pukul 14.50 WIB.

³Gusni Satriawati, "Pembelajaran dengan Open Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP", dalam *Jurnal Algoritma*, Volume I, No. 2, 2005, hlm. 102.

dan sepertiga siswa Indonesia (33,1%) hanya bisa mengerjakan soal jika semua data yang dibutuhkan untuk mengerjakan soal diberikan secara tepat.⁴ Selain itu UNESCO menempatkan mutu pendidikan matematika Indonesia berada pada peringkat 34 dari 38 negara yang diamati. Data lain yang menunjukkan rendahnya prestasi matematika siswa Indonesia dapat dilihat dari hasil survei Pusat Statistik Internasional untuk Pendidikan (*National Center for Education in Statistics*) terhadap 41 negara dalam pembelajaran matematika, dimana Indonesia mendapatkan peringkat ke 39 di bawah Thailand dan Uruguay.⁵ Data ini semakin menunjukkan bahwa mutu pendidikan matematika Indonesia sangat rendah dibanding dengan negara lain.

Rendahnya hasil belajar matematika ditinjau dari lima tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teachers of Mathematic* (NCTM): “pertama, belajar untuk berkomunikasi; kedua, belajar untuk bernalar; ketiga, belajar untuk memecahkan masalah; keempat, belajar untuk mengaitkan ide; kelima, pembentukan sikap positif terhadap matematika”. Dari tujuan tersebut dapat dilihat bahwa hasil belajar matematika tidak hanya tes yang mengharapkan jawaban yang benar saja tetapi banyak aspek yang dinilai salah satunya aspek komunikasi matematika.

⁴Ariyadi Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), hlm. 1.

⁵Nograhany Widhi K, “Ini Peringkat Kemampuan Matematika Siswa di Dunia, Indonesia Nomor Berapa?” <http://news.detik.com>, diakses 20 Desember 2014 pukul 14.15 WIB.

Namun sekarang ini pembelajaran matematika di kelas pada umumnya menempatkan guru sebagai pusat pembelajaran karena menggunakan metode ceramah dan menulis di papan tulis sehingga jarang terjadi komunikasi antara siswa dan guru selama proses pembelajaran dan lebih menekankan pada penguasaan materi saja yang membuat siswa kurang aktif dalam menyampaikan ide-idenya. Selain itu guru juga lebih mengutamakan hasil daripada proses penyampaian ide-ide dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Akan tetapi, dalam perkembangan seperti sekarang ini, guru dituntut agar tugas dan perannya tidak lagi sebagai pemberi informasi (*transfer of knowledge*), melainkan sebagai pendorong belajar agar siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya.

Berdasarkan studi pendahuluan di MTsN 2 Padangsidimpuan dan wawancara dengan Ibu Hotnasari Pohan, S.Pd selaku salah satu guru matematika di sekolah tersebut mengatakan bahwa masih banyak siswa kelas VIII yang sulit mempelajari matematika khususnya pada materi garis singgung lingkaran. Hal ini dibuktikan bahwa siswa sulit merefleksikan suatu gambar ke dalam ide-ide matematika maupun sebaliknya menyatakan sebuah permasalahan matematika ke dalam suatu gambar, menyatakan permasalahan matematika dengan bentuk simbol-simbol dan menjelaskannya dengan bahasa sendiri dengan penulisannya

secara matematik sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu masalah.⁶

Di samping itu pelaksanaan proses pembelajaran di sekolah ini masih menggunakan metode ceramah sehingga pembelajaran berpusat pada guru dan siswa cenderung pasif. Bahkan siswa merasa enggan menanyakan hal yang tidak dipahaminya atau mengungkapkan ide-ide yang ada dalam pikirannya. Selain itu, hasil tes yang diberikan setelah pembelajaran sangat rendah dan jauh di bawah standar nilai yang ditentukan. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematika sangat penting dalam menyelesaikan sebuah permasalahan matematika. Karena matematika erat kaitannya dengan penggunaan simbol yang penting untuk diinterpretasikan.

Menurut Sumarmo kemampuan komunikasi matematika merupakan aktivitas yang melibatkan fisik dan mental dalam mendengarkan, membaca, menulis, berbicara, merefleksikan, mendemonstrasikan, menerapkan bahasa dan simbol untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika.⁷ Mengingat pentingnya kemampuan komunikasi matematika, maka perlu dikembangkan model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa, karena seorang guru dituntut harus mampu untuk membuat perubahan atau inovasi cara mengajar, sehingga diharapkan melalui hal tersebut

⁶Hasil wawancara hari selasa, tanggal 18 Februari 2014, pukul 11.30-12.00 di MTsN 2 Padangsidempuan.

⁷Gusni Satriawati, *Op. Cit.*, hlm. 36.

komunikasi matematika siswa dapat berkembang sehingga berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.

Penulis menganggap bahwa model pembelajaran *think pair and share* adalah model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa. Model pembelajaran *think pair and share* ini merupakan salah satu pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh Frank Lyman dari *University of Maryland*.⁸ Model pembelajaran ini menekankan pada daya nalar, komunikasi, kerja sama, meningkatkan kemampuan dalam menyampaikan ide-ide sebagai implementasi ilmu pengetahuannya.

Model pembelajaran *think pair and share* ini diawali dengan “*thinking*” yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan jawaban atau ide-ide yang dimiliki siswa terkait dengan pertanyaan atau isu yang diberikan oleh guru. Setelah itu dilanjutkan dengan “*pairing*” yaitu siswa diberikan kesempatan untuk berdiskusi dengan pasangannya untuk menyampaikan pikiran atau ide-ide yang dimiliki siswa. Kemudian “*sharing*” yaitu setiap pasangan siswa diberikan kesempatan untuk menyajikan hasil diskusinya kepada seluruh pasangan siswa di kelas. Dalam kegiatan ini diharapkan ada respon dari pasangan siswa lain kepada pasangan yang menyajikan seperti tanya jawab, sehingga siswa bisa mengkonstruksi pengetahuannya dengan bimbingan dari guru.⁹

⁸ Miftahul Huda, *Cooperative Learning, Metode, Teknik, Struktur dan Model Penerapan* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), hlm. 132.

⁹ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), hlm. 91.

Berdasarkan uraian di atas, menunjukkan bahwa model pembelajaran *think pair and share* ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa karena dalam proses pembelajaran siswa lebih aktif dan diajak untuk berpikir, berdiskusi, memberikan respon, menyajikan, mendengarkan, serta dapat mengkomunikasikan masalah dengan cara yang dimiliki dan dipahami.

Hal inilah yang membuat penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul: **“Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair and Share* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Materi Garis Singgung Lingkaran di Kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis mengidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Siswa kurang termotivasi untuk belajar matematika dan menganggap matematika pelajaran yang sulit dan membosankan.
2. Rendahnya kemampuan komunikasi matematika siswa khususnya pada materi garis singgung lingkaran.
3. Pembelajaran masih menggunakan model pembelajaran konvensional, yaitu didominasi oleh guru sedangkan siswa pasif dan kurang terlibat dalam pembelajaran.

4. Siswa merasa enggan menanyakan hal yang tidak dipahaminya atau mengungkapkan ide-ide yang ada dalam pikirannya.
5. Guru belum pernah sebelumnya menerapkan model pembelajaran *think pair and share* khususnya pada materi garis singgung lingkaran.

C. Batasan Masalah

Karena luasnya permasalahan dan untuk menghindari kajian di luar batas penelitian maka perlu adanya batasan masalah agar permasalahan dalam penelitian ini lebih jelas dan terarah. Maka penulis membatasi permasalahan yang dikaji hanya pada masalah: “Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair and Share* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Materi Garis Singgung Lingkaran di Kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan”.

D. Defenisi Operasional Variabel

Defenisi operasional variabel disini bertujuan untuk memberikan gambaran secara jelas kepada pembaca, serta menghindari adanya penafsiran yang salah dalam memahami judul di atas, sehingga perlu ditegaskan istilah-istilah yang termuat dalam judul tersebut. Adapun istilah yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran *think pair and share* adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif. *think pair and share* merupakan model pembelajaran yang di

awali dengan “*thinking*”, setelah itu dilanjutkan dengan “*pairing*”, kemudian “*sharing*”. Model pembelajaran ini menekankan pada daya nalar, komunikasi, kerja sama, meningkatkan kemampuan dalam menyampaikan ide-ide sebagai implementasi ilmu pengetahuannya.¹⁰

2. Kemampuan komunikasi matematika menurut NCTM merupakan kemampuan yang menitikberatkan pada aspek berbicara, menulis, menggambarkan, dan menjelaskan konsep-konsep matematika.¹¹ Jadi komunikasi matematika merupakan bentuk khusus dari komunikasi, yaitu segala bentuk komunikasi yang dilakukan dalam rangka mengungkapkan ide-ide matematika, baik secara lisan maupun tulisan.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana gambaran penerapan model pembelajaran *Think Pair and Share* pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan?
2. Bagaimana gambaran kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTs N 2 Padangsidempuan?

¹⁰ Istarani, *58 Model Pembelajaran Inovatif* (Medan: Media Persada, 2012), hlm. 67.

¹¹ John A. Van De Walle, *Sekolah Dasar dan Menengah “Matematika Pengembangan dan Pengajaran”* (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm. 4-5.

3. Apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Think Pair and Share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Gambaran penerapan model pembelajaran *Think Pair and Share* pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan.
2. Gambaran kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTs N 2 Padangsidempuan.
3. Pengaruh model pembelajaran *Think Pair and Share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan.

G. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang dikemukakan di atas, yang menjadi kegunaan penelitian ini adalah:

1. Bagi lembaga pendidikan, dapat dijadikan sebagai masukan dan bahan pertimbangan dalam menerapkan model pembelajaran *think pair and share* di tingkat SMP/MTs.

2. Bagi tenaga pendidik, dapat digunakan sebagai bahan masukan dalam memilih model pembelajaran yang dapat mengoptimalkan komunikasi matematika dan hasil belajar siswa.
3. Bagi siswa, dapat digunakan untuk membantu meningkatkan komunikasi matematika siswa.
4. Bagi penulis, untuk mengetahui komunikasi matematika dan hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran *think pair and share* serta menambah wawasan penulis tentang masalah-masalah yang dihadapi siswa ketika pembelajara dan bekal sebagai calon pendidik.

H. Sistematika Pembahasan

Dalam penelitian ini dijabarkan sistematika pembahasan penelitian yakni:

BAB I Pendahuluan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, defenisi operasional variabel, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian.

BAB II Kajian pustaka membahas kerangka teori, penelitian terdahulu, kerangka berpikir, dan hipotesis.

BAB III Metodologi penelitian terdiri dari lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, populasi dan sampel, instrumen pengumpulan data, uji validitas dan reliabilitas instrumen, dan analisis data.

BAB IV Merupakan hasil penelitian dan analisis data yang terdiri dari: proses penelitian serta hasil yang diperoleh dari penelitian setelah data dianalisis.

BAB V Merupakan penutup yang memuat kesimpulan dan saran-saran yang dianggap perlu.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kerangka Teori

1. Pembelajaran Matematika

Dalam proses pengajaran, proses belajar memegang peranan penting. Bahkan kegiatan mengajar akan bermakna bila terjadi kegiatan belajar siswa. Menurut Slameto dalam bukunya mengemukakan bahwa: “Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”.¹ Sedangkan Oemar Hamalik menyatakan bahwa “belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman”.²

Sedangkan pembelajaran adalah proses belajar mengajar yang di dalamnya terjadi interaksi guru dan siswa dan antara sesama siswa untuk mencapai suatu tujuan yaitu perubahan tingkah laku siswa. Pembelajaran juga berupaya mengubah siswa yang belum terdidik, menjadi siswa yang terdidik, siswa yang belum mempunyai pengetahuan tentang sesuatu, menjadi siswa yang mempunyai pengetahuan.

¹Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya* (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hlm. 2.

²Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hal. 36.

Salah satu pengertian pembelajaran dikemukakan oleh Gagne yang dikutip oleh Evelin Siregar dan Hartini Nara bahwa “pembelajaran adalah seperangkat peristiwa-peristiwa eksternal yang dirancang untuk mendukung beberapa proses belajar yang sifatnya internal”.³ Selain itu Miarso memberikan pengertian bahwa “pembelajaran adalah usaha pendidikan yang dilaksanakan secara sengaja, dengan tujuan yang telah ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan, serta pelaksanaannya terkendali”.⁴

Jadi, dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang direncanakan dan disusun pelaksanaannya untuk mencapai tujuan yang ditetapkan.

Istilah Matematika berasal dari bahasa Yunani, “*mathein*” dan “*mathenem*” yang berarti mempelajari. Kata matematika diduga erat hubungannya dengan kata sansekerta, “*medha*” atau “*widya*” yang artinya kepandaian, ketahuan atau intelegensi. Kata matematika berasal dari perkataan Latin yang mulanya diambil dari perkataan Yunani “*mathematike*” yang berarti mempelajari. Perkataan itu mempunyai asal kata “*mathemayang*” berarti pengetahuan dan ilmu (*knowledge, science*). Kata

³ Evelin Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran* (Bogor: Ghalia Indonesia, 2011), hlm. 12.

⁴ *Ibid.*

matheimatike berhubungan pula dengan kata lainnya yang hampir sama, yaitu “*mathein*” atau “*mathenein*” yang artinya belajar (berpikir).⁵

Hudojo mengungkapkan bahwa “matematika tidak hanya berhubungan dengan bilangan-bilangan serta operasi-operasinya, melainkan juga unsur ruang sebagai sasarannya”.⁶ Sedangkan Reys, dkk mengatakan bahwa “matematika adalah telaah tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola berpikir, suatu seni, suatu bahasa, dan suatu alat”.⁷ Selain itu Johnson dan Rising juga memberikan pengertian bahwa:

Matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.⁸

Jadi pembelajaran matematika adalah suatu proses atau serangkaian kegiatan yang telah direncanakan dan disusun oleh guru matematika dalam mengajarkan matematika yang mengakibatkan perubahan tingkah laku yang berkaitan dengan matematika untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika yang telah ditetapkan.

Menurut Russeffendi “pembelajaran matematika adalah suatu kegiatan belajar mengajar yang sengaja dilakukan untuk memperoleh pengetahuan dengan memanipulasi simbol-simbol dalam matematika sehingga

⁵Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: JICA, 2001), hlm. 17-18.

⁶Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika* (Malang: UM Press, 2005), hlm. 37.

⁷Erman Suherman, *Op. Cit.*, hlm. 19.

⁸*Ibid.*

menyebabkan perubahan tingkah laku”.⁹ Erman Suherman mengemukakan karakteristik pembelajaran matematika di sekolah adalah sebagai berikut:

- a. Pembelajaran matematika adalah berjenjang. Artinya bahan kajian matematika diajarkan secara berjenjang atau bertahap, yaitu diawali dari hal yang nyata ke hal yang bersifat abstrak, atau dari hal yang sederhana ke hal yang kompleks.
- b. Pembelajaran matematika dengan metode spiral. Artinya bahan kajian matematika yang diajarkan kepada siswa memiliki keterkaitan dengan bahan kajian matematika sebelumnya.
- c. Pembelajaran matematika menekankan pada pola pikir deduktif dan berdasarkan pembuktian deduktif, yaitu diawali dengan pernyataan umum baru kemudian ke pernyataan khusus.
- d. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsisten. Artinya tidak ada pertentangan kebenaran suatu konsep dengan kebenaran konsep lainnya sehingga sifatnya tetap dan tidak berubah.¹⁰

Adapun tujuan pembelajaran matematika di Madrasah Tsanawiyah adalah sebagai berikut:

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.

⁹Asep Jihad, *Pengembangan Kurikulum Matematika* (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2008), hlm. 153.

¹⁰Erman Suherman, *Op. Cit.*, hlm. 65.

- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.¹¹

2. Model Pembelajaran *Think Pair and Share*

a. Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran dengan kelompok belajar yang bekerja sama mendiskusikan tugas-tugas matematika yang diberikan guru dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Prinsip dasar pembelajaran kooperatif ini terdapat dalam al-Qur'an surah al-Maidah ayat 2, yang berbunyi:

¹¹ Mendiknas, *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah* (Jakarta: Depdiknas, 2006), hlm. 344.

.... وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ ۗ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ
 وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ ﴿٢١٧﴾

Artinya: ...dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. dan bertakwalah kamu kepada Allah, Sesungguhnya Allah Amat berat siksa-Nya.¹²

Menurut Anita Lee pembelajaran kooperatif didasarkan pada falsafah *homo homini socius* yang menekankan bahwa manusia adalah makhluk sosial. Artinya kerja sama merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk kelangsungan hidup. Tanpa kerja sama tidak akan ada individu, keluarga, organisasi dan kehidupan bersama lainnya.¹³ Selanjutnya Wina Sanjaya mengatakan bahwa “model pembelajaran kooperatif adalah rangkaian kegiatan belajar siswa dalam kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dirumuskan”.¹⁴ Sejalan dengan hal itu, Slavin juga mengemukakan:

Ide yang melatarbelakangi pembelajaran kooperatif adalah bahwa jika seseorang menghendaki sukses sebagai suatu team, maka mereka harus memberi semangat kepada anggota team yang lain

¹² Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya* (Bandung: Gema Risalah Press Bandung, 2002), hlm. 156-157.

¹³ Agus Suprijono, *Op.Cit.*, hlm. 56.

¹⁴ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran* (Jakarta: Kencana Frenada Media, 2006), hlm. 239.

agar menyempurnakan pemahamannya dan akan membantu mereka untuk berbuat.¹⁵

Spencer Kagan & Miguel Kagan menjelaskan bahwa terdapat 4

prinsip dasar dalam pembelajaran kooperatif yaitu:

1) *Positive Interdependence*

Dalam pembelajaran kooperatif guru menciptakan suasana yang mendorong siswa merasa saling membutuhkan. Siswa merasa kemampuan yang dimilikinya berkembang bersama dengan teman sebayanya. Hal inilah yang dimaksud dengan saling ketergantungan positif.

2) *Individual Accountability*

Tiap-tiap siswa memiliki tanggung jawab kepada guru dan teman sekelasnya untuk berbagi gagasan dan jawaban.

3) *Equal Participation* (Partisipasi seajar)

Setiap siswa memiliki kesempatan yang sama untuk mengungkapkan ide-ide, gagasan, berpartisipasi secara aktif didalam proses pembelajaran.

4) *Simultaneous Interaction* (interaksi serentak)

Interaksi serentak lebih dipilih daripada interaksi berurutan karena interaksi serentak bisa menjadikan siswa lebih banyak yang ikut berpartisipasi. Interaksi serentak terjadi jika dalam satu waktu terdapat peserta yang aktif lebih dari satu. Sedangkan interaksi

¹⁵ *Ibid.*

berurutan terjadi dalam satu waktu dan hanya satu siswa yang ikut berpartisipasi.¹⁶

b. Pengertian Model Pembelajaran *Think Pair and Share*

Model pembelajaran *think pair and share* dikembangkan oleh Frank Lyman dari Universitas Maryland pada tahun 1981. Menurut Frank Lyman *think pair and share* merupakan model pembelajaran yang dapat mengaktifkan seluruh siswa selama proses pembelajaran dan memberikan kesempatan untuk bekerja sama antarsiswa. Selain itu Lie mengemukakan bahwa “*think pair and share* adalah pembelajaran yang memberi siswa kesempatan untuk bekerja sendiri dan bekerjasama dengan orang lain”.¹⁷

Sedangkan menurut Robert E. Slavin *think pair and share* ini adalah metode sederhana tetapi sangat bermanfaat. Ketika guru menjelaskan pelajaran di depan kelas, peserta didik duduk berpasangan dengan timnya masing-masing, lalu guru memberikan pertanyaan, peserta didik memikirkan jawabannya secara mandiri beberapa saat, lalu berpasangan untuk mendapatkan kesepakatan mengenai jawaban, kemudian guru meminta peserta didik untuk berbagi jawaban dengan seluruh kelas.¹⁸

¹⁶Shlomo Sharan, *Handbook of Cooperative Learning Methods*, diterjemahkan oleh Sigit Prawoto (Yogyakarta: Imperium, 2009), hlm.182-186.

¹⁷ MiftahuL Huda, *Op. Cit.*, hlm. 136.

¹⁸ Robert E. Slavin, *Cooperative Learning Teori, Riset, Dan Praktik* (Bandung: Nana Media, 2009), hlm. 257.

Model pembelajaran *think pair and share* ini diawali dengan guru mengajukan pertanyaan atau isu yang terkait dengan pelajaran untuk dipikirkan oleh siswa. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk memikirkan jawabannya (*thinking*). Selanjutnya, guru meminta siswa berpasang-pasangan untuk mendiskusikan pertanyaan yang diberikan guru (*pair*). Kemudian hasil diskusi tiap pasangan didiskusikan lagi bersama-sama (*sharing*).¹⁹

c. Langkah-langkah Pelaksanaan Model Pembelajaran *Think Pair and Share*

Istarani mengemukakan bahwa langkah-langkah model pembelajaran *think pair and share* adalah:

- 1) Guru menyampaikan inti materi dan kompetensi yang ingin dicapai.
- 2) Peserta didik diminta untuk berfikir tentang materi/permasalahan yang disampaikan guru.
- 3) Peserta didik diminta berpasangan dengan teman sebelahnya (1 kelompok 2 orang) dan mengutarakan hasil pemikiran masing-masing.
- 4) Guru memimpin hasil pleno kecil diskusi, tiap kelompok mengemukakan hasil diskusinya.
- 5) Berawal dari kegiatan tersebut, guru mengarahkan pembicaraan pada pokok permasalahan dan menambah materi yang belum diungkapkan para siswa.
- 6) Guru memberi kesimpulan.
- 7) Penutup.²⁰

¹⁹ Istarani, *Op. Cit.*, hlm. 67.

²⁰ *Ibid.*

d. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Think Pair and Share*

Model pembelajaran *think pair and share* ini memiliki beberapa kelebihan, antara lain:

- 1) Dapat meningkatkan daya nalar siswa, daya kritis siswa, daya imajinasi siswa dan daya analisis terhadap suatu permasalahan.
- 2) Meningkatkan kerja sama antara siswa karena mereka dibentuk dalam kelompok.
- 3) Meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dan menghargai pendapat orang lain.
- 4) Meningkatkan kemampuan siswa dalam menyampaikan pendapat sebagai implementasi ilmu pengetahuannya.
- 5) Guru lebih memungkinkan untuk menambahkan pengetahuan anak ketika selesai diskusi.²¹

Selain memiliki kelebihan, model pembelajaran *think pair and share* ini juga memiliki kekurangan, yaitu:

- 1) Sulit menentukan permasalahan yang cocok dengan tingkat pemikiran siswa.
- 2) Bahan-bahan yang berkaitan dengan membahas permasalahan yang ada tidak dipersiapkan baik oleh guru maupun siswa.
- 3) Kurang terbiasa memulai pembelajaran dengan suatu permasalahan yang riil atau nyata.
- 4) Pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah relatif terbatas.²²

e. Karakteristik Model Pembelajaran *Think Pair and Share*

Model pembelajaran *think pair and share* memiliki beberapa karakteristik yang membedakan model ini dengan model pembelajaran yang lain, yaitu:

²¹ *Ibid.*, hlm. 68.

²² *Ibid.*, hlm. 69.

- 1) Adanya persoalan untuk dipikirkan (*think*) jawabannya oleh masing-masing peserta didik.
- 2) Waktu yang diberikan untuk memikirkan jawaban oleh masing-masing peserta didik kurang lebih 2-5 menit.
- 3) Adanya diskusi dengan teman sebangku (*pair*) tentang jawaban yang telah dimiliki oleh masing-masing peserta didik.
- 4) Adanya kegiatan berbagi (mengemukakan) hasil diskusi dengan teman sebangku kepada seluruh kelas (*share*).²³

3. Komunikasi Matematika

a. Pengertian Komunikasi Matematika

Secara etimologis, komunikasi berasal dari bahasa Latin *communis* atau *commun* yang dalam bahasa Inggrisnya berarti sama.²⁴ Komunikasi merupakan pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami.

Menurut Wahyudin yang dikutip Fahrurazi menyatakan bahwa “komunikasi merupakan cara berbagi gagasan dan mengklasifikasikan pemahaman. Melalui komunikasi, gagasan menjadi objek-objek refleksi, penghalusan, diskusi, dan perombakan”.²⁵ Selain itu, Mulyana juga mengemukakan bahwa “komunikasi adalah proses berbagi makna

²³ Syamsul Ma’arif, *Guru Profesional Harapan Dan Kenyataan* (Semarang: Need’s Press, 2012), hlm.88.

²⁴ Ramayulis, *Ilmu Pendidikan Islam* (Jakarta: Kalam Mulia, 2008), hlm. 175.

²⁵ Fahrurazi, *Strategi Jitu Mencapai Kesuksesan Belajar* (Jakarta: Alex Media Komputindo, 2011), hlm. 6.

melalui perilaku verbal dan non verbal. Segala perilaku dapat disebut komunikasi jika melibatkan dua orang atau lebih”.²⁶ Ada dua bentuk komunikasi yaitu :

- 1) Komunikasi lisan (komunikasi verbal), proses penyampaian informasi tersebut disampaikan secara lisan melalui apa yang diucapkan dari mulut. Informasi tersebut dapat berupa suatu gagasan, ide ataupun luapan perasaan.
- 2) Komunikasi non lisan (non verbal), proses penyampaian informasi tersebut disampaikan secara non lisan. Proses penyampaian informasi tersebut dapat berupa tulisan, isyarat ataupun gerak gerik.²⁷

Sedangkan komunikasi matematika menurut Sumarmo merupakan aktivitas yang melibatkan fisik dan mental dalam mendengarkan, membaca, menulis, berbicara, merefleksikan, mendemonstrasikan, menerapkan bahasa dan simbol untuk mengomunikasikan ide-ide matematika.²⁸ Komunikasi matematika menurut NCTM merupakan kemampuan yang menitikberatkan pada aspek berbicara, menulis, menggambarkan, dan menjelaskan konsep-konsep matematika.²⁹

²⁶Mulyana dan Endang, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 3.

²⁷ Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), hlm. 100.

²⁸ Gusni Satriawati, *Op. Cit.*, hlm. 36.

²⁹ Jhon A. Van De Walle, *Op. Cit.*, hlm. 4-5.

Jadi komunikasi matematika siswa adalah kemampuan siswa dalam menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol atau bahasa matematika secara tertulis, dapat melukiskan atau menggambarkan dan membaca gambar, diagram, grafik maupun tabel, serta siswa dapat menjelaskan masalah dengan memberikan argumen terhadap permasalahan matematika yang diberikan. Untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa, ada beberapa faktor penting yang perlu diperhatikan seorang guru antara lain:

1) Pengetahuan prasyarat (*prior knowledge*)

Pengetahuan prasyarat merupakan pengetahuan yang dimiliki siswa sebagai akibat proses belajar sebelumnya. Pengetahuan awal siswa sangat mempengaruhi hasil pembelajaran selanjutnya karena matematika itu berjenjang. Oleh karena itu pengetahuan prasyarat ini dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa.

2) Kemampuan membaca, diskusi dan menulis

Membaca, diskusi dan menulis merupakan suatu mata rantai yang berkaitan yang bisa membantu siswa memperjelas hasil pemikirannya dengan berdiskusi dan dapat mempertajam pemahaman tentang matematika.

3) Pemahaman matematik (*mathematical knowledge*)

Pemahaman matematik merupakan kemampuan untuk menyampaikan informasi dengan bahasa dan bentuk yang lain dan menyangkut pemberian makna dari suatu informasi yang bervariasi serta menafsirkan maksud dari bacaan, tidak hanya dengan kata-kata dan frase, tetapi juga mencakup pemahaman suatu informasi dari sebuah ide.³⁰

Menurut Goetz mengembangkan kemampuan komunikasi matematika tidak berbeda jauh dengan mengembangkan kemampuan komunikasi pada umumnya. Berikut pendapat dan saran yang dikemukakannya terkait pengembangan komunikasi matematika siswa khususnya kemampuan komunikasi tertulis:

- 1) Menggunakan teknik *brainstorming* (curah pendapat) untuk mengawali proses pembelajaran. Curah pendapat dapat mencakup pengungkapan sejumlah konsep yang mungkin diperlukan untuk mengomunikasikan ide-ide matematika.
- 2) Ketika siswa menulis dalam seni bahasa, mereka hendaknya berpikir tentang kepada siapa tulisan itu ditujukan. Hal ini juga hendaknya terjadi dalam membuat tulisan dalam matematika.

³⁰ Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik Konsep dan Apikasi* (Aceh: Pena, 2009), hlm. 22-28.

- 3) Memberikan kesempatan kepada siswa terlebih dahulu untuk mengungkapkan ide-ide secara verbal sebelum menuliskannya. Hal yang demikian akan meningkatkan kedalaman dan kejelasan tulisan mereka.
- 4) Memberi kesempatan kepada siswa untuk menggambarkan ide-ide kuncinya. Selanjutnya meminta siswa untuk mendeskripsikan ide-ide mereka dalam bentuk gambar.
- 5) Mendorong dan memberi kesempatan kepada siswa untuk merevisi dan membetulkan tulisan mereka.
- 6) Melakukan refleksi. Refleksi merupakan kunci pemahaman. Tanpa memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan refleksi, misalnya memikirkan apa yang sudah dan belum dipahami, pembelajaran matematika hanya merupakan sederet aktivitas yang rutin dan mekanistik.³¹

b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika

Indikator kemampuan komunikasi matematika merupakan suatu acuan kompetensi komunikasi matematika dapat tercapai atau tidak. Indikator-indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika yang diutarakan oleh NCTM yaitu:

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya

³¹ Ali Mahmudi, "Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika", dalam *Jurnal MIPMIPA UNHALU*, Volume 8, No.1, Februari 2009, hlm. 6-7.

- secara visual.
- 2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
 - 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.³²

Sedangkan Sumarmo mengemukakan indikator kemampuan komunikasi matematika sebagai berikut:

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram kedalam idea matematika.
- 2) Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematika, secara lisan/tulisan dengan benda nyata, grafik, dan diagram.
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- 6) Membuat konjektur, mengurus argumen, merumuskan definisi dan argumentasi.
- 7) Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari.³³

Dari pendapat di atas maka yang menjadi indikator kemampuan komunikasi matematika dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar.

Dalam hal ini, jika diberikan pernyataan matematika mengenai garis singgung lingkaran, siswa mampu menyajikan pernyataan tersebut sesuai dengan permasalahan. Misalnya melukis garis singgung

³²NCTM, *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (VA: NCTM,1989), hlm. 214.

³³Mumun Syaban, "Menumbuhkan Daya Matematis Siswa" <http://educare.efkipunla.net>, diakses 20 November 2014 pukul 15.10 WIB).

lingkaran dan melukis kedudukan dua lingkaran.

- 2) Menuliskan ide atau pernyataan matematika ke dalam model matematika.

Artinya jika diberikan pernyataan matematika siswa mampu menuliskan data-data yang terdapat dalam pernyataan tersebut. Misalnya menuliskan apa yang diketahui dan ditanya.

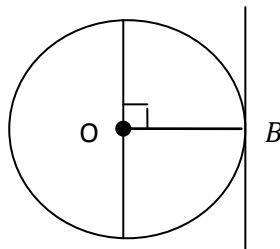
- 3) Memberikan penjelasan ide, situasi dan relasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematik.

Artinya jika diberikan sebuah pernyataan matematika siswa mampu menjelaskan penyelesaian dari pernyataan tersebut dengan bahasa sendiri dan menuliskannya secara matematika. Misalnya dalam menghitung panjang garis singgung lingkaran, jarak dua lingkaran dan panjang sabuk lilitan minimal dua lingkaran.

4. Materi Garis Singgung Lingkaran

- a. Mengenal garis singgung lingkaran

Garis singgung lingkaran adalah suatu garis yang memotong lingkaran hanya pada satu titik dan tegak lurus dengan jari-jari lingkaran di titik tersebut. g_1 g_2



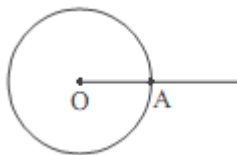
Pada gambar di atas, garis OB merupakan jari-jari lingkaran. Garis g_1 tegak lurus OB . Apabila garis g_1 digeser ke kanan dan selalu tegak lurus OB maka akan didapat posisi garis g_2 yang memotong lingkaran hanya di satu titik, yaitu titik B . Garis g_2 dinamakan garis singgung lingkaran dan titik B dinamakan titik singgung.³⁴

b. Melukis garis singgung lingkaran

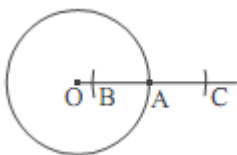
1) Melukis garis singgung lingkaran yang melalui titik singgungnya

Langkah-langkah untuk melukis garis singgung yang melalui sebuah titik pada lingkaran adalah sebagai berikut:

a) Lukislah lingkaran dengan titik pusat di O dan titik A pada lingkaran. Lukis jari-jari OA dan perpanjangannya.



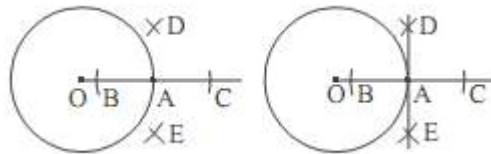
b) Lukis busur lingkaran berpusat di A sehingga memotong garis OA dan perpanjangannya di titik B dan C .



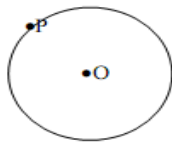
c) Lukis busur lingkaran berpusat di titik B dan C sehingga saling

³⁴ Marsigit, *Matematika SMP Kelas VIII* (Jakarta: Yudhistira, 2009), hlm. 146.

berpotongan di titik D dan E. Hubungkan titik D dan E. Garis DE adalah garis singgung lingkaran di titik A.

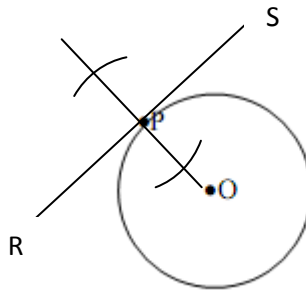


Contoh:



Lukislah garis singgung lingkaran melalui titik P yang terletak pada lingkaran dengan pusat O seperti gambar di atas.

Penyelesaian:



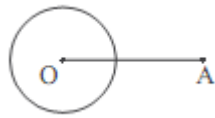
RS adalah garis singgung lingkaran di titik P

- 2) Melukis garis singgung lingkaran yang melalui titik di luar lingkaran
Langkah-langkah untuk melukis garis singgung yang melalui titik di luar lingkaran adalah sebagai berikut:

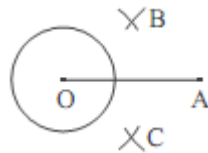
- a) Lukislah lingkaran dengan titik pusat di O dan titik A di luar lingkaran.



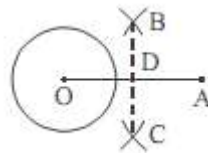
- b) Hubungkan titik O dengan titik A.



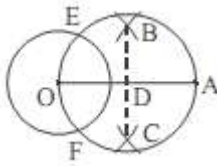
- c) Lukislah busur lingkaran dengan pusat di titik O dan titik A sehingga saling berpotongan di titik B dan titik C.



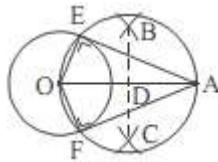
- d) Hubungkan BC sehingga memotong garis OA di titik D.



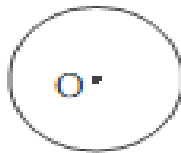
- e) Lukis lingkaran berpusat di titik D dan berjari-jari $OD = DA$ sehingga memotong lingkaran pertama di dua titik. Namailah dengan titik E dan F.



- f) Hubungkan titik A dengan titik E dan titik A dengan titik F. Garis AE dan AF merupakan dua garis singgung lingkaran melalui titik A di luar lingkaran.³⁵



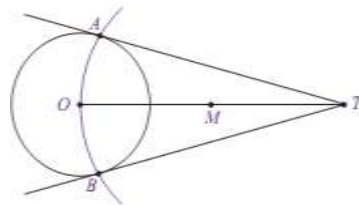
Contoh:



•T

Lukislah garis singgung lingkaran melalui titik P yang terletak di luar lingkaran dengan pusat O seperti gambar di atas.

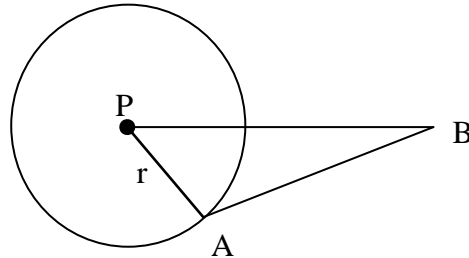
Penyelesaian:



AT dan BT merupakan garis singgung lingkaran di titik T.

³⁵ *Ibid.*, hlm. 147-148.

c. Panjang garis singgung lingkaran



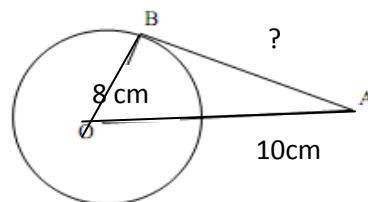
Misalnya AB adalah garis singgung lingkaran. Titik A terletak pada lingkaran yang berjari-jari AP, sedangkan titik B terletak di luar lingkaran. Oleh karena AB merupakan garis singgung lingkaran, maka AB tegak lurus AP (jari-jari lingkaran). Jika AB adalah garis singgung sebuah lingkaran dengan pusat P dan jari-jari r maka:

$$AB = \sqrt{PB^2 - r^2}$$

Contoh:

Diketahui AB merupakan garis singgung sebuah lingkaran yang berpusat di O dengan jari-jari 9 cm. Jika panjang OA 12 cm gambarlah sketsanya dan hitunglah panjang garis singgung AB.

Penyelesaian:



Dengan menggunakan Teorema Pythagoras, diperoleh:

$$OA^2 = AB^2 + OB^2$$

$$AB^2 = OA^2 + OB^2$$

$$AB = \sqrt{OA^2 - OB^2}$$

$$= \sqrt{10^2 - 8^2}$$

$$= \sqrt{100 - 64}$$

$$= \sqrt{36}$$

$$= 6$$

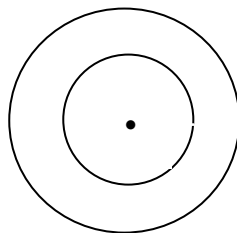
Jadi panjang garis singgung AB adalah 6 cm

d. Kedudukan dua lingkaran

Jika kamu diberikan dua lingkaran maka kamu dapat meletakkan kedua lingkaran tersebut dalam lima posisi berikut:

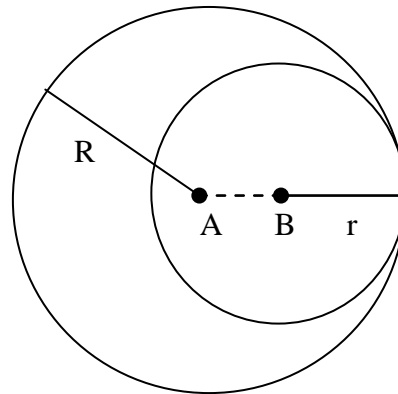
1) Sepusat

Dua lingkaran dikatakan sepusat apabila titik pusat kedua lingkaran tersebut berimpit



2) Bersinggungan dalam

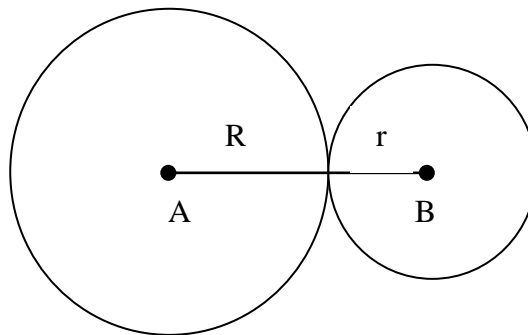
Dua lingkaran dikatakan bersinggungan dalam apabila kedua lingkaran tersebut dalam posisi seperti gambar di bawah.



Jari-jari lingkaran A adalah R dan jari-jari lingkaran B adalah r .
 Agar lingkaran A dan lingkaran B bersinggungan dalam maka harus berlaku hubungan jarak $AB = R - r$ dengan $R > r$.

3) Bersinggungan luar

Dua lingkaran yang bersinggungan luar dapat kamu lihat pada gambar di bawah ini.



Agar lingkaran A dan lingkaran B bersinggungan luar maka harus berlaku hubungan jarak $AB = R + r$

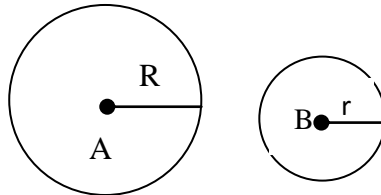
4) Berpotongan di dua titik

Dua lingkaran akan berpotongan di dua titik apabila memenuhi $R - r < AB < R + r$ dengan $R > r$.

5) Saling lepas

Gambar di bawah ini menunjukkan dua lingkaran yang saling lepas.

Dua lingkaran saling lepas apabila $AB > R + r$

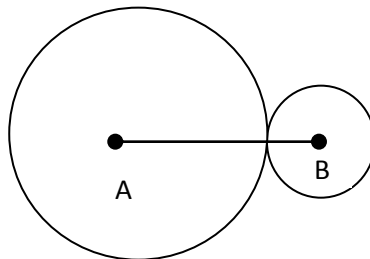


Contoh:

Misalnya terdapat dua lingkaran dengan jari-jari 4 cm dan 2 cm.

Lukislah dan tentukan jarak kedua pusat lingkaran apabila kedudukan kedua lingkaran tersebut adalah bersinggungan luar.

Penyelesaian:



Apabila kedudukan kedua lingkaran tersebut bersinggungan luar maka posisinya akan seperti gambar di atas.³⁶

$$AB = R + r = 4 + 2 = 6$$

e. Garis singgung persekutuan dua lingkaran

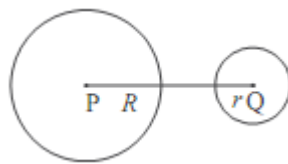
1) Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran

a) Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran

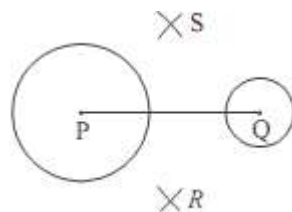
³⁶ *Ibid.*, hlm. 153-154.

Langkah-langkah melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah sebagai berikut:

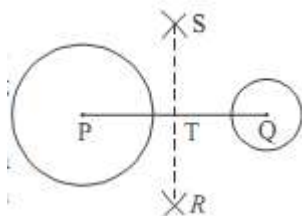
- (1) Lukis lingkaran L_1 berpusat di titik P dengan jari-jari R dan lingkaran L_2 berpusat di titik Q dengan jari-jari r ($R > r$). Selanjutnya, hubungkan titik P dan Q .



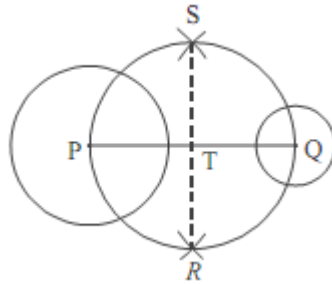
- (2) Lukis busur lingkaran berpusat di titik P dan Q dengan jari-jari yang sama yaitu lebih besar daripada $1/2$ PQ sehingga saling berpotongan di titik R dan S .



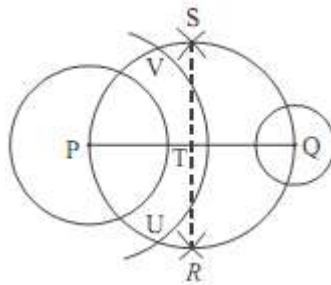
- (3) Hubungkan titik R dengan titik S sehingga memotong garis PQ di titik T .



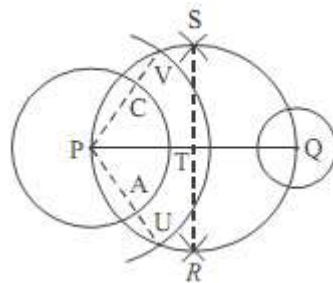
- (4) Lukis busur lingkaran berpusat di titik T dan berjari-jari PT .



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

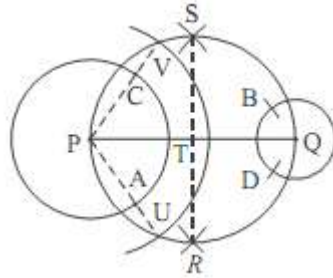


- (6) Hubungkan titik P dan U sehingga memotong lingkaran L1 di titik A. Hubungkan pula titik P dan V sehingga memotong lingkaran L1 di titik C.



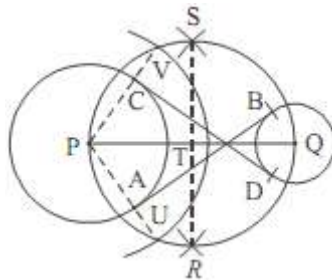
- (7) Lukis busur lingkaran pusat di titik A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran L2 di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di titik C jari-jari VQ sehingga memotong

lingkaran L2 di titik D.

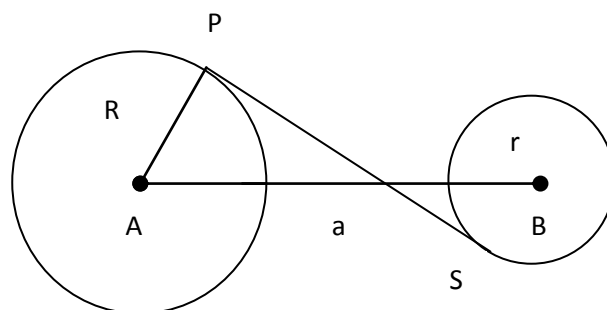


(8) Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D.

Garis AB dan CD merupakan garis singgung persekutuan dalam lingkaran L1 dan L2

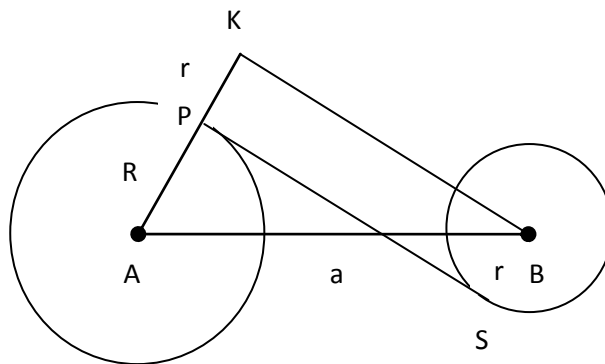


b) Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.



Pada gambar di atas, PS merupakan salah satu garis singgung persekutuan dalam dari lingkaran A dan lingkaran B.

Oleh karena PS merupakan garis singgung maka AP akan tegak lurus PS. Jarak AB adalah a . Untuk menemukan panjang PS, geserlah PS sejauh r sehingga diperoleh garis KB yang sama panjang dan sejajar dengan PS.



Perhatikan $\triangle AKB$ pada gambar di atas, segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku, sehingga panjang KB dapat dihitung dengan teorema pythagoras

$$AK^2 + KB^2 = AB^2$$

$$\Leftrightarrow KB^2 = AB^2 - AK^2$$

$$\Leftrightarrow KB = \sqrt{AB^2 - AK^2}$$

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

Contoh:

Diberikan dua lingkaran dengan jari-jari 14 cm dan 4 cm. Jarak antara kedua titik pusat lingkaran tersebut adalah 30 cm. Lukislah garis singgung persekutuan dalam lingkaran tersebut

dan hitunglah panjang garis singgungnya.

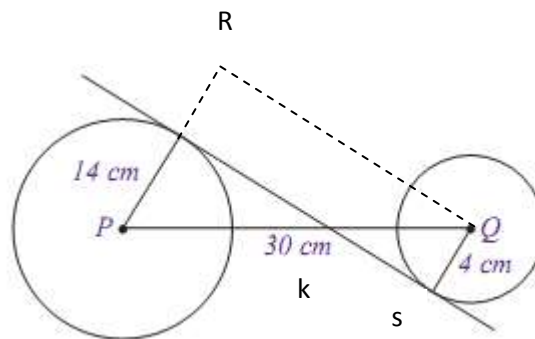
Penyelesaian:

Diketahui: $R = 14 \text{ cm}$

$$r = 4 \text{ cm}$$

Jarak antara kedua titik pusat, misalkan $k = 30 \text{ cm}$

Ditanya: sketsa gambarnya dan panjang garis singgungnya?



Misalkan s adalah garis singgung persekutuan dalam lingkaran, maka dengan teorema pythagoras diperoleh:

$$k^2 = s^2 + (R + r)^2$$

$$s^2 = k^2 - (R + r)^2$$

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

$$= \sqrt{30^2 - (14 + 4)^2}$$

$$= \sqrt{900 - 324}$$

$$= \sqrt{576}$$

$$= 24$$

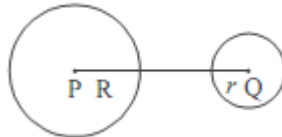
Jadi panjang garis singgung persekutuan dalamnya 24 cm

2) Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran

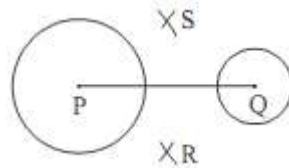
a) Melukis garis singgung persekutuan luar

Langkah-langkah melukis garis singgung persekutuan luar adalah sebagai berikut:

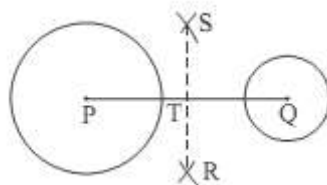
- (1) Lukis lingkaran L1 dengan pusat di P berjari-jari R dan lingkaran L2 pusat di Q berjari-jari r ($R > r$). Hubungkan titik P dan Q.



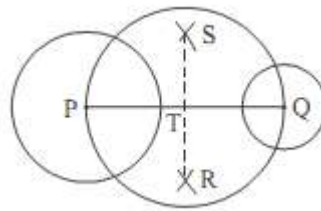
- (2) Lukis busur lingkaran dengan pusat di P dan Q dengan jari-jari yang sama yaitu lebih besar dari $1/2$ PQ sehingga saling berpotongan di titik R dan S.



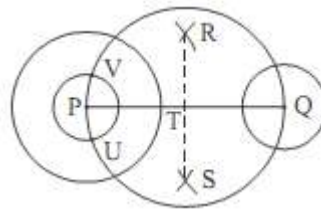
- (3) Hubungkan RS sehingga memotong PQ di titik T.



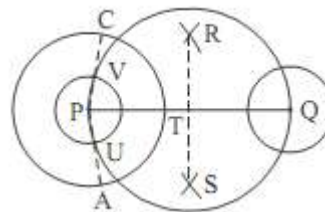
- (4) Lukis busur lingkaran dengan pusat di T dan berjari-jari PT.



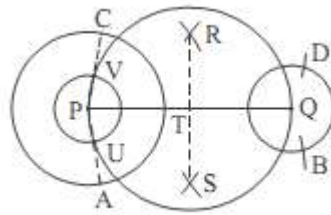
- (5) Lukis busur lingkaran dengan pusat di P, berjari-jari $R - r$ sehingga memotong lingkaran berpusat T di U dan V.



- (6) Hubungkan P dan U, perpanjang sehingga memotong lingkaran L1 di titik A. Hubungkan pula P dan V, perpanjang sehingga memotong lingkaran L1 di titik C.

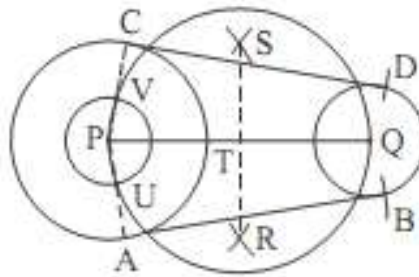


- (7) Lukis busur lingkaran dengan pusat di A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran L2 di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di C, jari-jari VQ sehingga memotong lingkaran L2 di titik D.

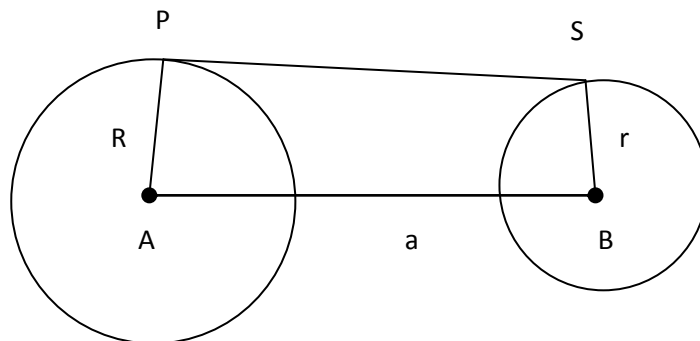


(8) Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D.

Garis AB dan CD merupakan garis singgung persekutuan luar lingkaran L1 dan L2.

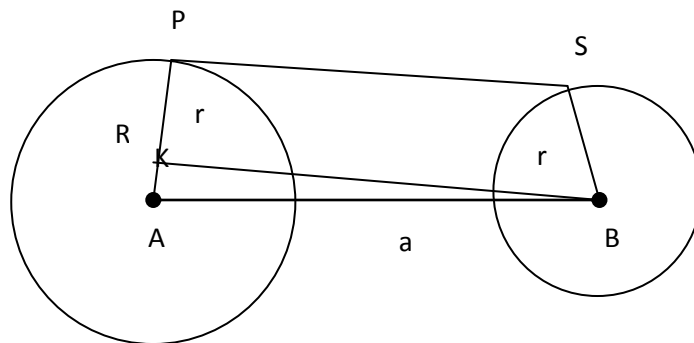


b) Menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran



Pada gambar di atas, PS merupakan salah satu garis singgung persekutuan luar dari lingkaran A dan lingkaran B.

Oleh karena PS merupakan garis singgung maka AP akan tegak lurus dengan PS. Jarak AB adalah a . Untuk menemukan panjang PS, geserlah PS sejauh r sehingga diperoleh garis KB yang sejajar dengan PS.



Perhatikan $\triangle AKB$, segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku, sehingga panjang KB dapat ditentukan dengan teorema Pythagoras.³⁷

$$AK^2 + KB^2 = AB^2$$

$$\Leftrightarrow KB^2 = AB^2 - AK^2$$

$$\Leftrightarrow KB = \sqrt{AB^2 - AK^2}$$

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

Contoh:

Panjang jari-jari dua lingkaran adalah 8 cm dan 3 cm. Adapun jarak antara kedua titik pusatnya adalah 13 cm. Lukislah garis singgung persekutuan luar tersebut dan hitunglah panjang garis

³⁷ *Ibid.*, hlm.155-158.

singgungnya.

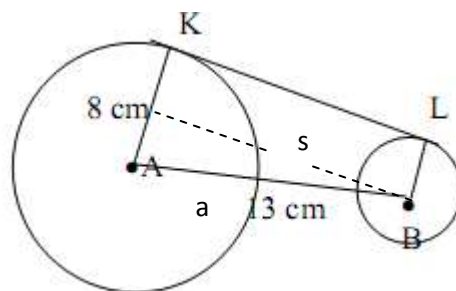
Penyelesaian:

Diketahui: $R = 8 \text{ cm}$

$r = 3 \text{ cm}$

jarak antara kedua titik pusatnya, misalkan $a = 13 \text{ cm}$

Ditanya: sketsa gambar dan panjang garis singgungnya?



KL atau s merupakan garis singgung persekutuan luar lingkaran sehingga dengan teorema pythagoras diperoleh:

$$a^2 = s^2 + (R - r)^2$$

$$s^2 = a^2 - (R - r)^2$$

$$s = \sqrt{a^2 - (R - r)^2}$$

$$= \sqrt{13^2 - (8 - 3)^2}$$

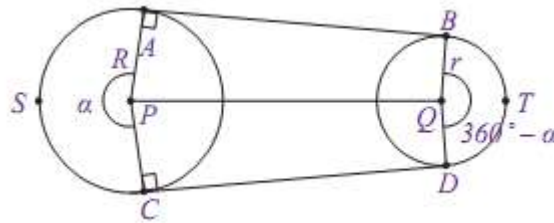
$$= \sqrt{169 - 25}$$

$$= \sqrt{144}$$

$$= 12$$

f. Panjang Sabuk Lilitan Minimal Dua Lingkaran

Perhatikan gambar di bawah. Gambar tersebut menunjukkan sebuah rantai yang dililitkan pada dua roda gigi. Terpikirkah olehmu cara menghitung panjang rantai minimal yang diperlukan untuk menggerakkan roda gigi tersebut? Permasalahan tersebut dapat diilustrasikan sebagai berikut.



Dari gambar di atas diketahui panjang lilitan minimal yang menghubungkan lingkaran P dan lingkaran Q adalah $AB + CD +$ busur besar $AC +$ busur kecil BD . Sehingga diperoleh:

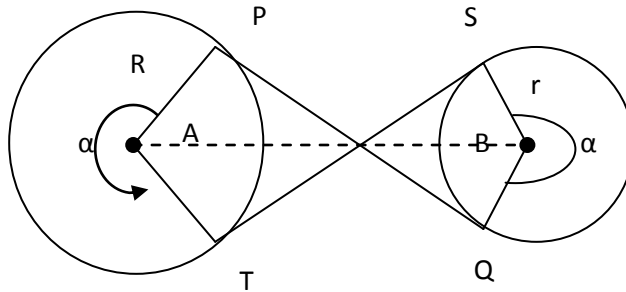
- $AB = CD$
- Busur besar $AC = \frac{\alpha}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran } P$
- Busur kecil $BD = \frac{360^\circ - \alpha}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran } Q$

Dengan demikian, jika L adalah sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran maka panjang L dapat dihitung dengan rumus:

$$L = 2PQ + \left(\frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi R \right) + \left(\frac{360^\circ - \alpha}{360^\circ} \times 2\pi r \right)$$

Jika sabuk melilit dua lingkaran dari dalam, seperti gambar di bawah

ini:



Panjang lilitan minimal yang menghubungkan lingkaran A dan lingkaran B adalah $PQ + TS + \text{busur besar } PT + \text{busur kecil } QS$, sehingga diperoleh:

➤ $PQ = TS$

➤ Busur besar $PT = \frac{\alpha}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran } A$

➤ Busur kecil $QS = \frac{\alpha}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran } B$

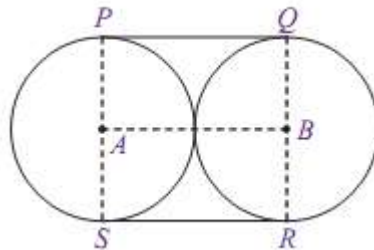
Dengan demikian, jika L adalah sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran maka panjang L dapat dihitung dengan rumus:³⁸

$$L = 2PQ + \left(\frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi R\right) + \left(\frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi r\right)$$

Contoh:

³⁸ *Ibid.*, hlm. 160-162.

Dua buah pipa air dengan jari-jari yang sama, yaitu 21 cm akan diikat menggunakan seutas kawat. Berapa panjang kawat minimal yang dibutuhkan?



Penyelesaian:

Diketahui: $R = r = 21$

Ditanya: panjang kawat minimal untuk mengikat kedua pipa?

Karena $R = r$ maka $PQ = SR = AB$, dan $PS = QR$

Misalkan kawat = L , maka diperoleh:

$$\begin{aligned}
 L &= 2AB + \left(\frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi R\right) + \left(\frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi r\right) \\
 &= 2 \times (21 + 21) + \left(\frac{180^\circ}{360^\circ} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 21\right) + \left(\frac{180^\circ}{360^\circ} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 21\right) \\
 &= 84 + \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 22 \times 3\right) + \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 22 \times 3\right) \\
 &= 84 + 66 + 66 \\
 &= 216
 \end{aligned}$$

Jadi panjang kawat minimal yang dibutuhkan untuk mengikat dua pipa tersebut adalah 216 cm.

B. Penelitian Terdahulu

Untuk memperkuat penelitian ini peneliti mengambil beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan model pembelajaran *think pair and share*, yaitu sebagai berikut:

- a. Skripsi Arina Fransiska M, Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya Palembang, tahun 2008 dengan judul: “Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Pemahaman Konsep Pada Pelajaran Matematika Di Kelas VII SMP Negeri 12 Palembang”. Menyimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *Think Pair Share* terhadap pemahaman konsep pada pelajaran matematika di kelas VII SMP Negeri 12 Palembang dengan thitung lebih besar dari ttabel ($t_{hitung} > t_{tabel}$) yaitu $8,500 > 1,692$.³⁹ Persamaan penelitian saudara Arina Fransiska M dengan penelitian ini adalah pada model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *think pair and share*. Adapun perbedaannya adalah terdapat pada subyek, lokasi, waktu dan materi pelajaran. Dalam penelitian ini membahas kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidimpuan sedangkan penelitian terdahulu membahas pemahaman konsep pada pelajaran matematika di kelas VII SMP Negeri 12 Palembang.

³⁹Arina Fransiska M, “Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Pemahaman Konsep Pada Pelajaran Matematika Di Kelas VII SMP Negeri 12 Palembang” <http://www.akademik.unsri.ac.id>, diakses 20 Desember 2014 pukul 15.30 WIB.

- b. Skripsi Rifngatul Chusna tahun 2011 dengan judul ”Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (*Think Pair Share*) Terhadap Kreatifitas Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Logika Matematika Pada Siswa Kelas X MAN Tulungagung 1”. Menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe TPS (*Think Pair Share*) terhadap kreativitas berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika materi logika matematika pada siswa kelas X MAN Tulungagung 1. Hal ini ditunjukkan oleh nilai thitung = 4,852, sedangkan ttabel pada taraf signifikansi 5% adalah 1,671.⁴⁰ Persamaan penelitian saudara Rifngatul Chusna dengan penelitian ini adalah terdapat pada model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *think pair and share*. Adapun perbedaannya adalah terdapat pada subyek, lokasi, waktu dan materi pelajaran. Adapun subyek penelitian terdahulu adalah kreativitas berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, sedangkan subyek penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematika siswa.
- c. Penelitian Lailatul Mufidah tahun 2013 dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Pada Pada materi Matriks”. Menyimpulkan bahwa pembelajaran

⁴⁰ Rifngatul Chusna, “Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (*Think Pair Share*) Terhadap Kreatifitas Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Logika Matematika Pada Siswa Kelas X MAN Tulungagung 1” <http://repo.iain-tulungagung.ac.id>, diakses 20 Desember 2014 pukul 15.35 WIB.

kooperatif tipe TPS (*Think Pair Share*) yang telah dilaksanakan di kelas XII IPA SMA PGRI 5 Sidoarjo dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa pada materi matriks.⁴¹ Persamaan penelitian saudari Lailatul Mufidah dengan penelitian ini adalah pada model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *think pair and share*. Adapun perbedaannya adalah terdapat pada subyek, lokasi, waktu dan materi pelajaran. Adapun subjek penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematika siswa, sedangkan pada penelitian terdahulu subyek penelitiannya adalah aktivitas belajar siswa.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran matematika berkenaan dengan simbol, lambang, grafik, gambar, maupun bagan. Simbol-simbol atau lambang-lambang, grafik, dan tabel tersebut hendaknya diinterpretasikan lebih dalam sehingga siswa mampu mengkomunikasikan makna yang tersirat dan terkandung dalam lambang-lambang, grafik atau tabel tersebut.

Oleh karena itu, pembelajaran matematika hendaknya mengajak siswa untuk berinteraksi secara aktif dengan temannya di kelas. Interaksi ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan dan mengembangkan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide-idenya dan gagasan-

⁴¹ Lailatul Mufidah, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Pada Pada materi Matriks", dalam *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, Volume 1, No. 1, April 2013, hlm. 120-121.

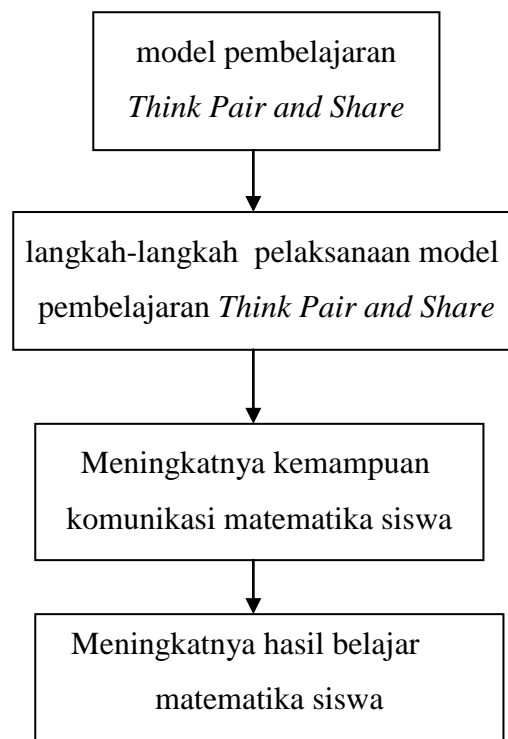
gagasannya. Selain itu siswa dapat mengevaluasi dan mendiskusikan hasil dari tiap-tiap gagasan yang diberikan oleh temannya.

Model pembelajaran *think pair and share* ini memberikan kesempatan yang sama kepada setiap siswa untuk menyampaikan ide-idenya, mengutarakan apa yang ada di pikirannya dengan mengkomunikasikannya secara lisan dan tulisan. Pelaksanaan model pembelajaran *think pair and share* dilakukan oleh siswa secara berpasangan. Pertama guru mengajukan isu atau permasalahan matematika kemudian siswa diberi kesempatan untuk memikirkan jawaban terkait dengan permasalahan yang diberikan oleh guru, fase ini disebut dengan *thinking*. Selanjutnya siswa berdiskusi dengan pasangannya untuk mengkonfirmasi jawaban atau gagasan yang dimiliki masing-masing siswa, fase ini disebut *pairing*. Selanjutnya pasangan siswa menyajikan hasil diskusinya kepada seluruh pasangan siswa di kelas. Sementara itu pasangan siswa lain memberikan respon terhadap hasil penyajian tersebut, fase ini disebut *sharing*.

Bertolak dari uraian di atas peneliti mengasumsikan bahwa penerapan model pembelajaran *think pair and share* ini dapat meningkatkan komunikasi matematika siswa karena dalam proses pembelajaran siswa lebih aktif dan diajak untuk berpikir, berdiskusi, memberikan respon, menyajikan, mendengarkan, serta dapat mengkomunikasikan masalah dengan cara yang dimiliki dan dipahami. Kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan siswa dalam merefleksikan gambar, tabel, grafik ke dalam ide-ide matematika, memberikan penjelasan ide, konsep, atau situasi matematika dengan bahasa sendiri dalam

bentuk penulisan secara matematika dan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Kemampuan komunikasi matematika yang diukur dalam penelitian ini adalah Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar, menuliskan ide atau pernyataan matematika ke dalam model matematika, memberikan penjelasan ide, situasi dan relasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematik.

Oleh karena itu peneliti merumuskan kerangka pemikiran bahwa model pembelajaran *think pair and share* memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa yang juga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Untuk lebih jelasnya kerangka pemikiran tersebut disajikan dalam bagan berikut



D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah pernyataan sementara seorang peneliti yang masih lemah kebenarannya dan perlu diuji kebenarannya. Riduwan mengatakan bahwa “hipotesis penelitian adalah hipotesis yang dirumuskan untuk menjawab permasalahan dengan menggunakan teori-teori yang ada hubungannya (relevan) dengan masalah penelitian dan belum berdasarkan fakta serta dukungan data yang nyata di lapangan”.⁴² Selain itu Mohammad Ali juga mengemukakan bahwa “hipotesis penelitian adalah jawaban sementara terhadap masalah yang diteliti yang dirumuskan atas dasar terkaan atau *conjecture* peneliti”.⁴³ Adapun hipotesis penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *think pair and share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidimpuan.

H_a : Terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *think pair and share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidimpuan.

Sedangkan hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$$

⁴² Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika* (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 163.

⁴³ Mohammad Ali, *Strategi Penelitian Pendidikan* (Bandung: ANGKASA, 1993), hlm.

Dimana

μ_1 = rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa sebelum diberi perlakuan.

μ_2 = rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa setelah diberi perlakuan.

2	Penyusunan proposal			√	√	√	√	√	√													
3	Bimbingan proposal									√	√	√	√	√	√	√	√					
4	Seminar proposal																			√		
5	Revisi proposal																					√

No	Kegiatan	Bulan – Minggu ke (2015)																				
		Maret				April				Mei												
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4									
1	Pelaksanaan Pretes	√																				
2	Pelaksanaan perlakuan (<i>treatment</i>)		√		√																	
3	Observasi		√		√																	
4	Pelaksanaan postes					√																
5	Penyusunan skripsi						√	√														
6	Bimbingan skripsi								√	√												
7	Sidang skripsi																		√			
8	Revisi skripsi																		√			

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian kuantitatif menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen didefinisikan oleh Ibnu Hadjar bahwa “metode eksperimen adalah prosedur untuk menyelidiki hubungan sebab akibat dengan menempatkan subyek secara acak ke dalam kelompok-kelompok dimana satu atau lebih variabel independen dimanipulasi”.¹ Selain itu Suharsimi Arikunto mengungkapkan bahwa “penelitian eksperimen merupakan penelitian yang

¹ Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1999), hlm. 322.

dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subyek selidik”.²

Nana S. Sukmadinata mengatakan “metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel lain”.³ Mohammad Ali juga mengemukakan bahwa “eksperimen merupakan kegiatan percobaan untuk meneliti suatu peristiwa atau gejala yang muncul pada kondisi tertentu, dan setiap gejala yang muncul diamati dan dikontrol secermat mungkin sehingga dapat diketahui hubungan sebab akibat munculnya gejala tersebut”.⁴

Dalam penelitian eksperimen, peneliti melakukan manipulasi kondisi. Manipulasi kondisi dilakukan pada variabel independen sehingga dapat diyakini bahwa variasi kondisi tersebut menyebabkan timbulnya pengaruh terhadap variabel yang menjadi konsen penelitian.⁵

Penelitian ini menggunakan desain kelompok tunggal dengan *pretest-posttest*, yaitu peneliti menentukan sekelompok subjek penelitian secara random dari suatu populasi (kelas eksperimen). Sebelum diberi perlakuan, kelompok tersebut diberi *pretes* dan setelahnya diberikan *posttest*. Kemudian hasil kedua test itu

² Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hlm. 272.

³ Nana S. Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), hlm. 58.

⁴ Mohammad Ali, *Op. Cit.*, hlm. 135.

⁵ Ibnu Hadjar, *Op. Cit.*, hlm. 321.

dibandingkan untuk menguji apakah perlakuan memberi pengaruh kepada kelompok tersebut. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:⁶

Tabel 3.1: Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre Test</i>	<i>Treatment/ Perlakuan</i>	<i>Post Test</i>
Eksperimen	T_1	X	T_2

Keterangan:

T_1 = *Pre test* (Tes awal)

T_2 = *Post test* (Tes akhir)

X = Diberikan perlakuan sesuai dengan variabel X penelitian

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subyek yang menjadi sasaran dalam penelitian. Hal ini sejalan dengan pendapat Suharsimi Arikunto bahwa populasi adalah keseluruhan subyek penelitian.⁷

Menurut Sudjana, “populasi adalah totalitas dari semua nilai yang mungkin, hasil menghitung atau pengukuran kuantitatif dan kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya”.⁸ Sedangkan Margono

⁶ Muhammad Ali, *Op. Cit.*, hlm. 141.

⁷Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 1998), hlm. 115.

⁸ Sudjana, *Metode Statistika* (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 6.

menyatakan bahwa “populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan”.⁹

Sesuai dengan pengertian di atas, maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan tahun pelajaran 2014/2015 yang terdiri dari 6 kelas yaitu kelas VIII-1 sampai VIII-6, dengan jumlah keseluruhan siswa sebanyak 190 orang. Adapun rincian populasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2: Populasi Penelitian

No	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
1	VIII-1	8	22	30
2	VIII-2	15	18	33
3	VIII-3	11	21	32
4	VIII-4	11	22	33
5	VIII-5	12	19	31
6	VIII-6	17	14	31
Jumlah		74	116	190

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi atau subyek yang mewakili populasi yang sudah ditetapkan untuk diteliti. Menurut Sugiyono “sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”.¹⁰

⁹ Margono S, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), hlm. 118.

¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 118.

Suharsimi Arikunto juga menyatakan bahwa “sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”.¹¹ Sejalan dengan pendapat Suharsimi, Sudjana mengemukakan bahwa “sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi”.

Pengambilan sampel harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar mewakili dan dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya. Pengambilan sampel menggunakan teknik acak berkelompok (*cluster random sampling*) yaitu pengambilan sampel jika sifat/ karakteristik kelompok adalah homogen dan dilakukan dengan membuat undian nama-nama kelas, kemudian memilihnya secara acak.¹² Jadi dalam penelitian ini pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan bahwa peserta didik mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, peserta didik yang menjadi objek penelitian duduk pada kelas yang sama, dan dalam pembagian kelas tidak ada kelas unggulan. Sehingga peneliti mengasumsikan bahwa anggota dalam populasi adalah homogen.

Adapun kelas yang diambil sebagai sampel adalah kelas VIII-2 yang berjumlah 33 siswa. Kelas ini sebagai kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran *think pair and share*.

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.*, hlm. 117.

¹² Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah, *Metode Penelitian Kuantitatif Teori dan Aplikasi* (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), hlm. 132-133.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya.¹³ Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data tidak dapat dipisahkan dengan teknik atau metode pengumpulan data. Namun banyak orang yang menyamakan antara metode pengumpulan data dengan instrumen pengumpulan data. Adapun instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah:

1. Tes

Instrumen yang digunakan untuk metode tes dalam penelitian ini berupa tes berbentuk uraian (*essay*) sebanyak 10 butir soal uraian. Tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran.

Tes essay adalah tes yang disusun dalam bentuk pertanyaan/ pernyataan bebas atau terstruktur dan peserta didik menyusun, mengorganisasikan sendiri jawaban tiap pertanyaan itu dengan bahasa sendiri. Tes essay ini bermanfaat untuk mengembangkan kemampuan menjelaskan, menerangkan, melahirkan sendiri ide atau pendapat dalam bahasa sendiri.¹⁴

¹³ Suharsimi Arikunto, Manajemen Penelitian, *Op. Cit.*, hlm. 153.

¹⁴ Muri Yusuf, *Assesmen dan Evaluasi Pendidikan* (Padang: Republika, 2011), hlm. 102.

Tabel 3.3: Kisi-Kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

No	Indikator komunikasi matematika	Indikator pembelajaran	Nomor butir soal
1.	Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Melukis garis singgung lingkaran. ➤ Melukis kedudukan dua lingkaran. ➤ Melukis garis singgung persekutuan dua lingkaran. 	1, 3b, 4
2.	Menuliskan ide atau pernyataan matematika ke dalam model matematika.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menuliskan data yang diketahui ➤ Menuliskan apa yang ditanya. 	2a, 3a, 5a, 6a
3.	Memberikan penjelasan ide, situasi dan relasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematika.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menghitung panjang garis singgung lingkaran dan memberi penjelasan menggunakan bahasa sendiri dengan penulisan secara matematik. ➤ Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran dengan memberikan penjelasan menggunakan bahasa sendiri dengan penulisan secara matematik ➤ Menghitung panjang sabuk lilitan minimal dua lingkaran dengan memberikan penjelasan menggunakan bahasa sendiri dan penulisan secara matematik. 	2b, 5b, 6b
Jumlah butir soal			10

Tabel 3.4: Kriteria Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

Aspek dan Skor		Indikator	No butir Soal
Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar.	Skor 3	Siswa dapat menyajikan pernyataan matematika ke dalam gambar dengan benar	1, 3b,4
	Skor 2	Siswa dapat menyajikan sebagian besar pernyataan matematika ke dalam gambar dengan benar	
	Skor 1	Siswa dapat menyajikan sebagian kecil pernyataan matematika ke dalam gambar dengan benar	
	Skor 0	Siswa tidak dapat menyajikan pernyataan matematika ke dalam gambar dengan benar	
Menuliskan ide atau pernyataan matematika ke dalam model matematika.	Skor 3	Siswa dapat menuliskan ide atau pernyataan matematika ke dalam model matematika	2a, 3a, 5a, 6a
	Skor 2	Siswa dapat menuliskan sebagian besar ide atau pernyataan matematika ke dalam model matematika	
	Skor 1	Siswa dapat menuliskan sebagian kecil ide atau pernyataan matematika ke dalam model matematika	
	Skor 0	Siswa tidak dapat menuliskan ide atau pernyataan matematika ke dalam model matematika	
Memberikan penjelasan ide, situasi dan relasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematika.	Skor 3	Siswa dapat memberikan penjelasan ide matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematika	2b, 5b, 6b
	Skor 2	Siswa dapat memberikan sebagian besar penjelasan ide matematika dengan bahasa	

		sendiri dalam bentuk penulisan secara matematika
	Skor 1	Siswa dapat memberikan sebagian kecil penjelasan ide matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematika
	Skor 0	Siswa tidak dapat memberikan penjelasan ide matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematika

Keterangan skor setiap soal dengan skor maksimum setiap butir soal adalah

3. Untuk lebih jelas diuraikan dalam tabel berikut:

No. Soal	Jumlah butir soal	Jumlah Skor
1	1	3
2	2 (2a dan 2b)	6
3	2 (3a dan 3b)	6
4	1	3
5	2 (5a dan 5b)	6
6	2 (6a dan 6b)	6
Skor Maksimum	Jumlah: 10 butir	30

$$\text{Jumlah skor siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

2. Checklist (Daftar Isian)

Instrumen yang digunakan untuk metode observasi adalah *checklist* (daftar cek). “*Checklist* adalah suatu daftar yang berisi subjek dan aspek-aspek yang akan diamati”.¹⁵ Menurut Suharsimi Arikunto “*checklist* adalah

¹⁵ Riduwan, *Op. Cit.*, hlm. 54.

daftar variabel yang akan dikumpulkan datanya dengan cara memberi tanda atau *tally* pada setiap gejala yang muncul”.¹⁶

Adapun aspek yang akan diamati adalah penerapan model pembelajaran *think pair and share* pada materi garis singgung lingkaran, untuk melihat kesesuaian langkah-langkah model pembelajaran tersebut dengan yang sudah diterapkan.

E. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

a) Validasi Terhadap Perangkat Pembelajaran

Sebelum pembelajaran *think pair and share* dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan uji validitas konstruk, yaitu menggunakan pendapat ahli. Dalam hal ini setelah perangkat pembelajaran disusun, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Ahli maksudnya adalah validator yang berkompeten seperti dosen perguruan tinggi. Para ahli diminta pendapatnya tentang perangkat pembelajaran yang telah disusun itu.

Validasi perangkat pembelajaran difokuskan pada format, materi (isi) yang disajikan, bahasa, waktu, metode sajian, sarana dan alat bantu pembelajaran. Berdasarkan hasil penilaian para ahli akan dilakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran. Hasil validasi terhadap

¹⁶ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.*, hlm. 150.

perangkat pembelajaran (RPP) *think pair and share* dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 3.5 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

No	Objek yang dinilai	Validator I	Validator II	Nilai rata-rata validator	Tingkat Validasi
1	Format RPP	75	87,5	81,25	A
2	Materi yang disajikan	75	75	75	B
3	Bahasa	75	75	75	B
4	Waktu	75	87,5	81,25	A
5	Metode Sajian	91,66	100	95,83	A
6	Sarana dan alat bantu pembelajaran	75	75	75	B
7	Penilaian Umum terhadap RPP	75	75	75	B
Jumlah		77,38	82,14	79,76	B

$$\text{Penilaian} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan:

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan dengan revisi kecil

C = Dapat digunakan dengan revisi besar

D = Belum dapat digunakan

b) Validasi Instrumen Penelitian

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud. Menurut Suharsimi Arikunto “validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen”.¹⁷ Sedangkan Nana S. Sukmadinata menjelaskan bahwa “validitas instrumen menunjukkan bahwa hasil dari suatu pengukuran menggambarkan segi atau aspek yang diukur”.¹⁸

Berdasarkan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, maka penulis melakukan uji validitas tes, validitas daftar isian (*Checklist*).

1) Validitas Tes

Validitas tes adalah tingkat suatu tes mampu mengukur apa yang hendak diukur.¹⁹ Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas konstruk dan validitas isi.

(a) Validitas konstruk

Sebelum tes uraian diujicobakan kepada siswa terlebih dahulu dilakukan uji validitas konstruk, yaitu menggunakan

¹⁷ *Ibid.*, hlm. 160.

¹⁸ Nana S. Sukmadinata, *Op. Cit.*, hlm. 228.

¹⁹ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.*, hlm. 170.

pendapat ahli. Dalam hal ini setelah tes uraian disusun tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang tes uraian yang telah disusun itu. Hasil validasi konstruk dari tes dapat dilihat pada lampiran 6 dan lampiran 7.

(b) Validitas isi

Setelah dilakukan uji validitas konstruk terhadap instrumen selanjutnya dilakukan uji coba instrumen kepada siswa di luar sampel untuk mengetahui validitas isi instrumen. Validitas isi mengukur seberapa jauh isi dari butir-butir instrumen dapat mewakili secara representatif semua jenis, proporsi, ranah isi karakteristik variabel yang diukur.

Adapun rumus yang digunakan untuk mencari validitas tes adalah rumus korelasi *Product moment*:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien validitas tes

$\sum X$ = Jumlah skor butir soal

$\sum Y$ = Jumlah skor total

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor total

N = Jumlah responden²⁰

Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} *product moment*. Dengan kriteria $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes tergolong valid.

Dari hasil perhitungan uji instrumen tes kemampuan komunikasi matematika siswa dengan 10 butir soal uraian dengan nilai $\alpha = 0,05$ dan $r_{tabel} = 0,396$, didapat 8 butir soal yang valid dan 2 butir soal yang tidak valid yaitu butir soal nomor 1 dan butir soal nomor 4 (lampiran 9).

2) Validitas Daftar Isian (*Checklist*)

Sebelum daftar isian (*checklist*) digunakan terlebih dahulu dilakukan uji validitas konstruk terhadap daftar isian tersebut. Dalam hal ini setelah daftar isian disusun tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang daftar isian yang telah disusun itu. (lampiran 24 dan 25)

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen merupakan tingkat kepercayaan atau ketetapan hasil pengukuran.²¹ Suatu instrumen yang mempunyai tingkat

²⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), hlm. 72.

reliabilitas tinggi dapat dipercaya untuk dijadikan dasar pengambilan kesimpulan dan keputusan. Berdasarkan instrumen yang digunakan yaitu, tes berbentuk uraian, maka reliabilitas instrumen dapat dilakukan dengan uji reliabilitas dengan rumus *alpha*, yaitu:²²

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

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Banyaknya butir pernyataan yang valid

$\sum (\sigma_i)^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

$(\sigma_t)^2$ = Varians total²³

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan membandingkan r_{11} dengan r_{tabel} *product moment*. Dengan kriteria $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tergolong reliabel.

Dari hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematika diperoleh r_{hitung} sebesar 0,652 sehingga instrumen tes kemampuan komunikasi matematika ini layak dan tepat mengukur apa yang seharusnya diukur (lampiran 9).

²¹ *Ibid.*, hlm. 229.

²² Mohammad Ali, *Op. Cit.*, hlm. 90.

²³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Op.cit., hlm. 108-109.

3. Taraf Kesukaran

Uji taraf kesukaran bertujuan untuk mengetahui soal-soal yang mudah, sedang dan sukar. Untuk mencari taraf kesukaran masing-masing butir soal digunakan rumus:²⁴

$$IK = \frac{A + B - (2NS_{min})}{2N(S_{maks} - S_{min})}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

A = Jumlah skor kelompok atas

B = Jumlah skor kelompok bawah

N = Jumlah siswa kelompok atas atau kelompok bawah

S_{maks} = Skor tertinggi tiap butir soal

S_{min} = Skor terendah tiap butir soal

Kriteria yang digunakan untuk menentukan jenis tingkat kesukaran butir soal adalah:

$IK < 0,00$ adalah sangat sukar

$0,00 < IK < 0,30$ adalah sukar

$0,30 \leq IK < 0,70$ adalah sedang

$0,70 \leq IK < 1,00$ adalah mudah

$IK = 1,00$ adalah terlalu mudah

²⁴Anas Sudijono, Pengantar Evaluasi Pendidikan (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), hlm. 389-390.

Berdasarkan hasil perhitungan taraf kesukaran butir soal, diperoleh 2 soal dengan kriteria sukar, 8 soal dengan kriteria sedang.(lampiran 10)

4. Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Untuk menentukan masing-masing tes digunakan rumus yaitu:²⁵

$$DP = \frac{A - B}{N(S_{maks} - S_{min})}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

A = Jumlah skor kelompok atas

B = Jumlah skor kelompok bawah

N = Jumlah siswa kelompok atas atau kelompok bawah

S_{maks} = Skor tertinggi tiap butir soal

S_{min} = Skor terendah tiap butir soal

Kriteria yang digunakan untuk menentukan daya beda soal adalah:

$D < 0,00$ adalah jelek sekali

$0,00 \leq D < 0,20$ adalah jelek

$0,20 \leq D < 0,40$ adalah cukup

$0,40 \leq D < 0,70$ adalah baik

²⁵ *Ibid*

$0,70 \leq D < 1,00$ adalah baik sekali

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda butir soal, diperoleh 2 soal dengan kriteria sangat baik, 4 soal dengan kriteria baik, 2 soal dengan kriteria cukup dan 1 soal dengan kriteria jelek dan 1 soal dengan kriteria sangat jelek (lampiran 10).

Setelah dilakukan perhitungan validitas butir soal, taraf kesukaran butir soal, dan daya pembeda butir soal, diperoleh rekapitulasi hasil analisis soal sebagai berikut:

Tabel 3.6: Rekapitulasi hasil analisis soal uji coba kemampuan komunikasi matematika

Nomor Soal	Validitas	Taraf Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Tidak Valid	Sukar	Jelek	Tidak digunakan
2a	Valid	Sedang	Sangat baik	Digunakan
2b	Valid	Sedang	Baik	Digunakan
3a	Valid	Sedang	Sangat baik	Digunakan
3b	Valid	Sedang	Cukup	Digunakan
4	Tidak Valid	Sukar	Sangat jelek	Tidak digunakan
5a	Valid	Sedang	Baik	Digunakan
5b	Valid	Sedang	Baik	Digunakan
6a	Valid	Sedang	Baik	Digunakan
6b	Valid	Sedang	Cukup	Digunakan

F. Teknik Analisis Data

Menganalisis data adalah suatu proses mengolah dan menginterpretasikan data dengan tujuan untuk memberikan berbagai informasi sesuai dengan fungsinya sehingga memiliki makna dan arti yang jelas sesuai dengan tujuan

penelitian. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial. Akan diuraikan sebagai berikut:

1. Analisis statistik deskriptif data penerapan model pembelajaran *think pair and share*

Analisis statistik deskriptif data dalam hal ini digunakan untuk menggambarkan penerapan model pembelajaran *think pair and share* yang telah dilaksanakan. Data yang dianalisis adalah data hasil observasi aktivitas siswa pada setiap pertemuan.

2. Analisis statistik deskriptif data kemampuan komunikasi matematika

Statistik deskriptif berfungsi untuk menggambarkan tentang sesuatu keadaan. Dalam hal ini menggambarkan tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa sebelum dan sesudah dilakukan model pembelajaran *think pair and share*. Analisis statistik deskriptif penelitian ini menggunakan mean, median, modus, dan standar deviasi.

a. Mean

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. Dalam penelitian ini untuk menjelaskan rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa.

Rumus yang digunakan adalah:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

\bar{X} = Mean (rata-rata).

$\sum f_i x_i$ = Jumlah dari hasil perkalian antara masing-masing skor dengan frekuensi.

f_i = Jumlah siswa.²⁶

b. Median

Median adalah teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang sudah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya dari yang terbesar sampai yang terkecil. Dalam penelitian ini menjelaskan nilai tengah dari kemampuan komunikasi matematika siswa. Rumus yang digunakan adalah:

$$M_e = Tb + \left[\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right] C$$

Keterangan:

Tb = Tepi bawah kelas median

C = Panjang kelas

n = Jumlah frekuensi

F = Jumlah frekuensi sebelum kelas median

f = Frekuensi kelas median²⁷

²⁶ Dedy Kuswanto, *Statistik untuk Pemula dan Orang Awam* (Jakarta: Laskar Aksara, 2014), hlm. 42.

c. Modus

Modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sering muncul dalam kelompok data tersebut. Dalam penelitian ini menjelaskan nilai modus kemampuan komunikasi matematika siswa. Rumus yang digunakan adalah:

$$M_o = Tb + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] C$$

Keterangan:

M_o = Modus

Tb = Tepi bawah kelas modus

C = Panjang kelas

d_1 = Frekuensi kelas modus dikurang frekuensi kelas sebelumnya

d_2 = Frekuensi kelas modus dikurang frekuensi kelas berikutnya²⁸

d. Standar Deviasi

Standar deviasi digunakan untuk mengetahui penyimpangan atau penyebaran data. Dalam penelitian ini untuk menjelaskan penyimpangan data kemampuan komunikasi matematika siswa. Rumus yang digunakan adalah:²⁹

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N} \right)^2}$$

²⁷ *Ibid.*, hlm. 46.

²⁸ *Ibid.*, hlm. 47- 48.

²⁹ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2011), hlm. 168.

Keterangan:

SD = Standar deviasi

$\sum fx^2$ = Jumlah perkalian antara nilai tengah yang telah dikuadratkan dengan frekuensinya masing-masing

$\sum fx$ = Jumlah perkalian antara nilai tengah dengan frekuensinya masing-masing

N = jumlah sampel

e. Varians

Varians digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok. Dalam penelitian ini untuk menjelaskan homogenitas kemampuan komunikasi matematika siswa. Rumus yang digunakan adalah kuadrat dari standar deviasi:³⁰

$$S^2 = \frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N} \right)^2$$

Keterangan:

S^2 = Varians

$\sum fx^2$ = Jumlah perkalian antara nilai tengah yang telah dikuadratkan dengan frekuensinya masing-masing

$\sum fx$ = Jumlah perkalian antara nilai tengah dengan frekuensinya masing-masing

N = jumlah sampel

³⁰ *Ibid.*

3. Analisis statistik inferensial

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen kelompok tunggal dengan *pretest* dan *posttest*, maka untuk analisis data menggunakan *one sample T test*, yaitu merupakan teknik analisis untuk membandingkan satu variabel bebas. Terdapat beberapa langkah perhitungan yang akan dilakukan yaitu:

- a. Melakukan uji normalitas data
- b. Melakukan tes rata-rata
- c. Jika sebarannya tidak normal, dilakukan tes rata-rata tanpa taraf signifikansi.³¹

Uji normalitas sampel atau menguji normal tidaknya sampel, tidak lain sebenarnya adalah mengadakan pengujian terhadap normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis.³²

Uji normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus chi-kuadrat:

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

Keterangan:

X^2 = Harga chi-kuadrat

k = Jumlah kelas interval

³¹ Ahmad Nizar Rangkuti, *Statistik untuk Penelitian Pendidikan* (Bandung: Citapustaka, 2014), hlm. 84.

³² Suharsimi arikunto, *Op. Cit.*, hlm. 393.

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan³³

Untuk harga chi-kuadrat digunakan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan ($dk = k-1$). Apabila harga $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Setelah data dinyatakan normal, maka dilanjutkan dengan tes rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n - (n-1)}}} \quad \text{dengan } Md = \frac{\sum d}{n}$$

keterangan:

Md = Rata-rata *gain* antara tes awal dengan tes akhir

d = *Gain* (selisih) skor tes awal dengan tes akhir

n = Banyaknya subjek.³⁴

150. ³³ Subana dan Sudrajat, *Dasar-Dasar Penelitian Ilmiah* (Bandung: Pustaka Setia, 2005), hlm. 149-

³⁴ Ahmad Nizar Rangkuti, *Op.Cit.*, hlm 85.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini merupakan hasil studi lapangan untuk memperoleh data setelah dilaksanakannya pembelajaran *think pair and share* pada materi garis singgung lingkaran kelas VIII-2 MTsN 2 Padangsidempuan.

Penerapan model pembelajaran *think pair and share* pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII-2 ini dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah yang sudah dirancang dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang sudah di validasi oleh dua validator serta disesuaikan dengan kurikulum yang dipakai di MTsN 2 Padangsidempuan.

Sebelum dan sesudah diberikan perlakuan yaitu pembelajaran *think pair and share* kelas tersebut diberikan tes (*pretest dan post-test*). Instrumen penelitian tersebut sebelumnya telah diujicobakan kepada siswa kelas VIII MTsN 1 Padangsidempuan. Pada bab ini akan dideskripsikan data hasil penelitian dan pembahasan. Data dikumpul menggunakan instrumen yang telah valid dan reliabel dengan jumlah soal 8 butir.

A. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen ini dilakukan untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel. Analisis yang dilakukan dalam hal ini adalah menentukan validitas butir soal, reliabilitas, taraf kesukaran soal, dan daya pembeda. Analisis uji coba tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Uji Validitas Butir Soal

Dari hasil perhitungan uji instrumen tes kemampuan komunikasi matematika siswa dengan 10 butir soal uraian dengan nilai $\alpha = 0,05$ dan $r_{tabel} = 0,396$, didapat 8 butir soal yang valid dan 2 butir soal yang tidak valid yaitu butir soal nomor 1 dan butir soal nomor 4 (lampiran 9).

Tabel 4.1: Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

Nomor Butir Soal	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Interpretasi
1	0,341	Pada taraf signifikansi 5 % 0,396	Tidak Valid
2a	0,679		Valid
2b	0,661		Valid
3a	0,689		Valid
3b	0,504		Valid
4	0,243		Tidak Valid
5a	0,659		Valid
5b	0,661		Valid
6a	0,51		Valid
6b	0,578		Valid

2. Uji Reliabilitas Soal

Dari hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematika diperoleh r_{hitung} sebesar 0,652 dengan $r_{tabel} = 0,404$ ($dk = N-1 = 25-1 = 24$, $\alpha = 5\%$) sehingga instrumen tes kemampuan komunikasi matematika ini reliabel dan layak untuk digunakan dalam penelitian ini karena $r_{hitung} > r_{tabel}$. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 9.

3. Uji Taraf Kesukaran dan Daya Pembeda Soal

Berdasarkan hasil perhitungan taraf kesukaran butir soal, diperoleh 2 soal dengan kriteria sukar, 8 soal dengan kriteria sedang. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 10. Sedangkan hasil perhitungan daya pembeda butir soal, diperoleh 2 soal dengan kriteria sangat baik, 4 soal dengan kriteria baik, 2 soal dengan kriteria cukup dan 1 soal dengan kriteria jelek dan 1 soal dengan kriteria sangat jelek. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 10.

Tabel 4.2: Tingkat kesukaran dan daya pembeda soal

No.Item soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,30	Sukar	0,14	Jelek
2a	0,35	Sedang	0,71	Sangat baik
2b	0,60	Sedang	0,5	Baik
3a	0,60	Sedang	0,78	Sangat baik
3b	0,57	Sedang	0,28	Cukup
4	0,28	Sukar	-0,09	Sangat jelek
5a	0,71	Sedang	0,57	Baik
5b	0,53	Sedang	0,64	Baik
6a	0,64	Sedang	0,57	Baik
6b	0,60	Sedang	0,35	Baik

Setelah dilakukan perhitungan validitas butir soal, taraf kesukaran butir soal, dan daya pembeda butir soal, diperoleh rekapitulasi hasil analisis soal sebagai berikut:

Tabel 4.3: Rekapitulasi hasil analisis soal uji coba kemampuan komunikasi matematika

Nomor Soal	Validitas	Taraf Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Tidak Valid	Sukar	Jelek	Tidak digunakan
2a	Valid	Sedang	Sangat baik	Digunakan
2b	Valid	Sedang	Baik	Digunakan
3a	Valid	Sedang	Sangat baik	Digunakan
3b	Valid	Sedang	Cukup	Digunakan
4	Tidak Valid	Sukar	Sangat jelek	Tidak digunakan
5a	Valid	Sedang	Baik	Digunakan
5b	Valid	Sedang	Baik	Digunakan
6a	Valid	Sedang	Baik	Digunakan
6b	Valid	Sedang	Cukup	Digunakan

B. Deskripsi Data

1. Deskripsi Penerapan Model Pembelajaran *Think Pair and Share*

Pelaksanaan proses pembelajaran pada penelitian ini diamati atau diobservasi oleh Ibu Hotnasari Pohan, S.Pd selaku guru matematika kelas VIII MTsN 2 Padangsidimpuan. Pengamat bertugas mengamati semua aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Pengamatan ini dilakukan sesuai dengan format observasi yang telah dibuat peneliti seperti yang tercantum pada lampiran 16. Adapun hasil yang diperoleh dalam observasi pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

Tabel 4.4 : Hasil Observasi Aktivitas Siswa pada Pembelajaran *Think Pair and Share*

Aktifitas	Pertemuan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
Menjawab salam.	60,6%	72,7%	90,9%	100%	90,9%	83%
Siswa berdo'a bersama-sama.	81,8%	90,9%	90,9%	90,9%	100%	90,9%
Siswa menjawab jika hadir.	75,7%	100%	100%	100%	100%	95,1%
Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai tujuan dan model pembelajaran.	54,5%	60,6%	75,7%	75,7%	90,9%	71,4%
Siswa antusias terhadap motivasi yang diberikan guru.	45,4%	60,6%	81,8%	90,9%	84,8%	72,7%
Siswa mencatat materi yang disampaikan guru.	63,6%	81,8%	90,9%	81,8%	90,9%	81,8%
Siswa menerima LKS dan secara individu berpikir bagaimana langkah-langkah untuk mengerjakan LKS.	60,6%	75,7%	81,8%	90,9%	100%	81,8%
Bersama dengan teman sebangku mengerjakan LKS dengan berdiskusi untuk menemukan jawabannya.	42,4%	60,6%	72,7%	90,9%	90,9%	71,5%
Siswa mempresentasikan hasil diskusi.	30,3%	42,4%	60,6%	78,7%	84,8%	59,3%

Siswa menanggapi hasil presentasi kelompok lain.	48,5%	48,5%	60,6%	60,6%	78,7%	59,3%
Mendapat skor dari guru.	48,5%	60,6%	78,7%	78,7%	90,9%	71,4%
Bersama guru menarik kesimpulan dari diskusi kelas.	75,7%	75,7%	90,9%	90,9%	90,9%	84,8%
Mendengarkan penjelasan guru mengenai materi berikutnya.	60,6%	90,9%	90,9%	81,8%	90,9%	83%
Menjawab salam.	90,9%	90,9%	90,9%	100%	100%	94,5%
Rata-rata pertemuan	60%	72,2%	82,6%	86,5%	91,7%	78,6%
Keterangan	Baik	Baik	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik

Berdasarkan data yang disajikan tabel di atas, dapat dilihat bahwa selalu terjadi peningkatan setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama aktivitas siswa sebesar 60%, pada pertemuan kedua meningkat menjadi 72,2%, pada pertemuan ketiga aktivitas siswa sebesar 82,6%, pada pertemuan keempat aktivitas siswa sebesar 86,5% dan pertemuan kelima aktivitas siswa sebesar 91,7% sehingga didapat rata-rata keseluruhan aktivitas siswa sebesar 78,6% yang termasuk kategori sangat baik.

Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model *think pair and share* ini berlangsung dengan baik dan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun terlebih dahulu.

2. Deskripsi Kemampuan Komunikasi matematika

Data yang dideskripsikan adalah hasil tes kemampuan komunikasi matematika. Tes kemampuan komunikasi matematika dilakukan dua kali yaitu *pretes* dan *posttest*. Data dideskripsikan untuk memperoleh gambaran tentang karakteristik variabel penelitian. Deskripsi data menyajikan nilai tertinggi dan nilai terendah, mean, median, standar deviasi, modus, dan rentang data.

a. Hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematika siswa

Tabel 4.5 : Deskripsi nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematika siswa

Deskripsi	Nilai
Mean	42,26
Median	42,5
Modus	42,5
Standar Deviasi	6,05
Variansi Sampel	36,59
Rentang Data	21
Skor Maksimum	50
Skor Minimum	29

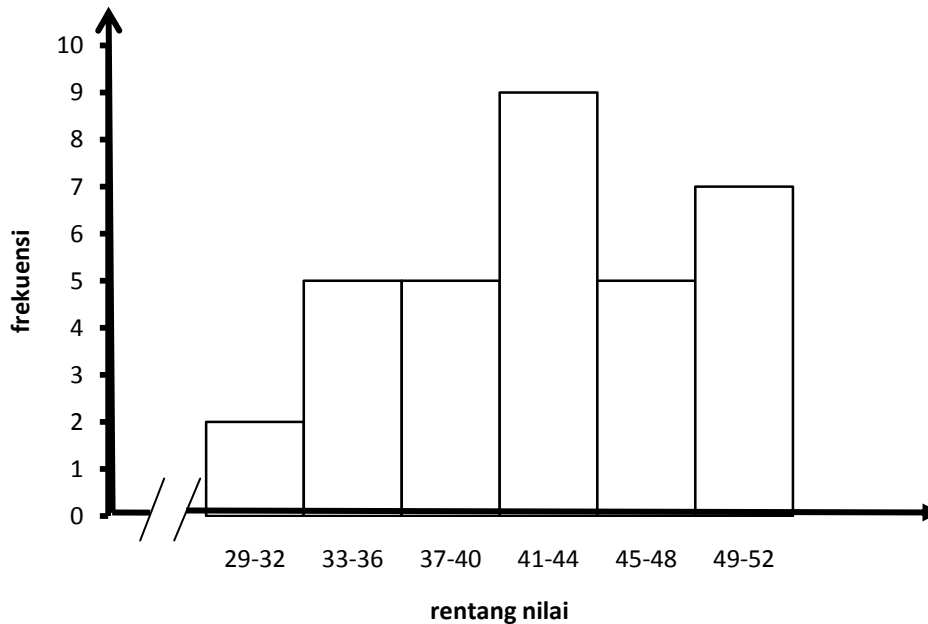
Berdasarkan hasil deskripsi pada tabel, ditunjukkan bahwa diperoleh skor terendah 29, skor tertinggi 50 sehingga rentangnya 21. Skor mean (rata-rata) 42,26; median (nilai tengah) 42,5; modus (data yang sering muncul) 42,5; standar deviasi (simpangan baku) 6,05. Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa mean, median dan modus merupakan ukuran pemusatan data (ukuran tendensi sentral) dan standar deviasi merupakan ukuran penyebaran data (ukuran dispersi). Daftar distribusi frekuensi skor

nilai *pretes* dapat dilihat pada tabel berikut. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 13.

Tabel 4.6 : Daftar distribusi frekuensi hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematika siswa

No	Kelas Interval	Frek.Absolut	Frek.Relatif
1	29 – 32	2	6,06%
2	33 – 36	5	15,15%
3	37 – 40	5	15,15%
4	41 – 44	9	27,28%
5	45 – 48	5	15,15%
6	49 – 52	7	21,21%
Jumlah		33	100%

Bila nilai tersebut divisualisasikan dalam bentuk histogram ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 4.1: Histogram Nilai *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematika siswa

Berdasarkan analisis deskripsi tabel dan gambar, ditunjukkan bahwa siswa memiliki nilai *pretes* (sebelum diberi perlakuan) pada kelas rerata sebanyak 9 siswa atau 27,28%, yang memiliki *pretes* dibawah rerata sebanyak 12 siswa atau 36,36%, dan yang memiliki nilai *pretes* diatas rerata sebanyak 12 siswa atau 36,36%.

b. Hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematika siswa

Tabel 4.7 : Deskripsi nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematika siswa

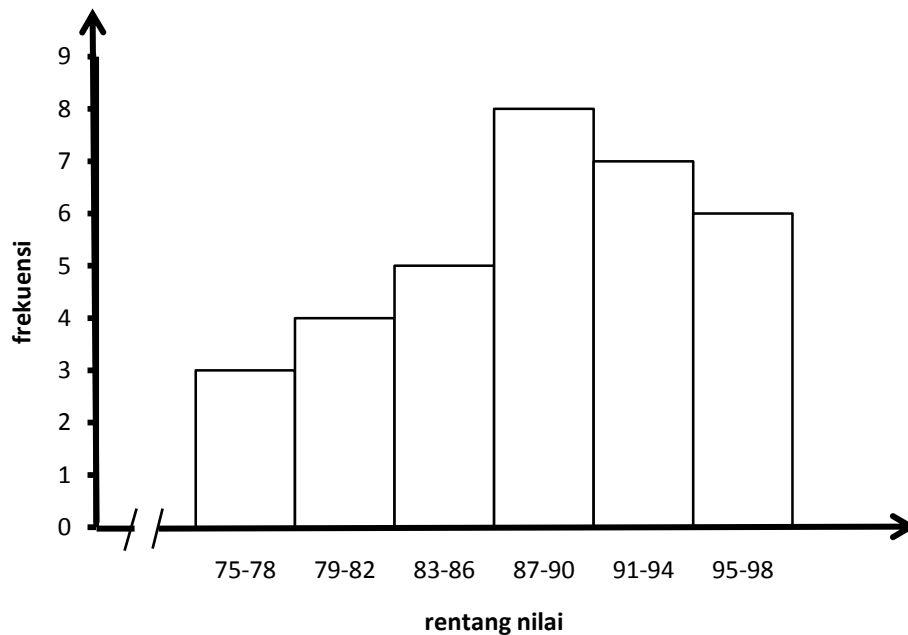
Deskripsi	Kelas eksperimen
Mean	88,12
Median	88,75
Modus	89,5
Standar Deviasi	6,18
Variansi Sampel	38,18
Rentang Data	21
Skor Maksimum	96
Skor Minimum	75

Berdasarkan hasil deskripsi pada tabel, ditunjukkan bahwa diperoleh skor terendah 75, skor tertinggi 96 sehingga rentangnya 21. Skor mean (rata-rata) 88,12; median (nilai tengah) 88,75; modus (data yang sering muncul) 89,5; standar deviasi (simpangan baku) 6,18. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa mean, median dan modus merupakan ukuran pemusatan data (ukuran tendensi sentral) dan standar deviasi merupakan ukuran penyebaran data (ukuran dispersi). Daftar distribusi frekuensi skor nilai *posttest* dapat dilihat pada tabel berikut. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 15.

Tabel 4.8 : Daftar distribusi frekuensi hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematika siswa

No	Kelas Interval	Frek.Absolut	Frek.Relatif
1	75 – 78	3	9,09%
2	79 – 82	4	12,12%
3	83 – 86	5	15,15%
4	87 – 90	8	24,24%
5	91 – 94	7	21,21%
6	95 – 98	6	18,19%
Jumlah		33	100%

Bila nilai *posttest* tersebut divisualisasikan dalam bentuk histogram ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 4.2: Histogram Nilai *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

Berdasarkan analisis deskripsi tabel dan gambar, ditunjukkan bahwa siswa memiliki nilai *posttest* (sebelum diberi perlakuan) pada kelas rerata sebanyak 8 siswa atau 24,24%, yang memiliki nilai *posttest* dibawah

rerata sebanyak 12 siswa atau 36,36%, dan yang memiliki nilai *posttest* diatas rerata sebanyak 13 siswa atau 39,4%.

C. Analisis Statistik Inferensial Kemampuan Komunikasi Matematika

1. Uji Normalitas Data *Pretes* Kemampuan Komunikasi Matematika

Pengujian kenormalan distribusi pada kelas sampel digunakan uji *Chi-Kuadrat*, data yang diuji adalah nilai hasil *pretes* kelas VIII-2 sebagai kelas sampel. Berdasarkan perhitungan diperoleh $\chi^2_{hitung} = 5,02$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,81$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 (Hipotesis Nihil) diterima. Berarti, dapat dikatakan bahwa kelas sampel tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 13.

2. Uji Normalitas Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematika

Pengujian kenormalan distribusi kelas sampel digunakan uji *Chi-Kuadrat*, data yang diuji adalah nilai hasil *posttest* kelas VIII-2 sebagai kelas sampel. Berdasarkan perhitungan diperoleh $\chi^2_{hitung} = 3,93$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,81$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 (Hipotesis Nihil) diterima. Berarti, dapat dikatakan bahwa kelas tersebut berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 16.

3. Uji Tes Rata-Rata

Setelah data dinyatakan normal, maka dilanjutkan dengan tes rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n - (n-1)}}} \quad \text{dengan } Md = \frac{\sum d}{n}$$

keterangan:

Md = Rata-rata *gain* antara tes awal dengan tes akhir

d = *Gain* (selisih) skor tes awal dengan tes akhir

n = Banyaknya subjek.

Uji tes rata-rata ini dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian. Pengujian hipotesis dilakukan bertujuan untuk memberikan jawaban atas hipotesis yang diberikan diterima atau ditolak. Adapun hipotesis penelitian ini adalah:

H₀ = “Tidak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *think pair and share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan”.

H_a = “Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *think pair and share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan”.

Berdasarkan hasil perhitungan tes rata-rata maka diperoleh Md = 46, dan $t_{hitung} = 43,8$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (n - 1) = (33 - 1) = 32$, diperoleh daftar distribusi $t_{tabel} = 2,042$. Karena $t_{hitung} (43,8) > t_{tabel} (2,042)$ maka penolakan H₀

ditolak dan H_a diterima artinya terdapat pengaruh signifikan antara penggunaan model pembelajaran *think pair and share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan. Perhitungan selanjutnya tertera pada lampiran 19.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan peneliti adalah untuk mengetahui bagaimana gambaran penerapan model pembelajaran *think pair and share* pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan, bagaimana gambaran kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan, pengaruh model pembelajaran *think pair and share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MtsN 2 Padangsidempuan.

Proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *think pair and share* diawali dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa serta mengingatkan tentang materi prasyarat untuk mempelajari garis singgung lingkaran. Kemudian guru menyajikan informasi awal tentang garis singgung lingkaran serta membagikan LKS kepada siswa. Selanjutnya siswa secara individu berpikir bagaimana langkah-langkah untuk mengerjakan LKS (*Think*). Kemudian guru mengorganisasikan siswa untuk berpasangan dengan teman sebangkunya untuk mengerjakan LKS (*Pair*). Kemudian guru meminta secara

acak beberapa pasangan untuk menyampaikan jawaban berdasarkan hasil diskusinya ke depan kelas, sedangkan pasangan lain memberikan tanggapan (*Share*). Setelah itu guru memberikan penghargaan berupa skor bonus kepada pasangan yang mendapatkan nilai terbaik. Kemudian guru membimbing siswa dalam menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas siswa menggunakan model pembelajaran *think pair and share*, diperoleh rata-rata aktivitas siswa sebesar 78,6% yang termasuk dalam kategori sangat baik.

Pada perhitungan hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematika siswa diperoleh nilai rata-rata (mean) *posttest* lebih tinggi dengan selisih 45,86 (88,12 – 42,26), begitu pula dengan nilai median serta nilai modus pada *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan *pretest*. Sedangkan hasil uji-t diperoleh $t_{hitung} = 43,8$ dan $t_{tabel} = 2,042$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($8,63 > 2,042$). Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran *think pair and share* terhadap komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan.

E. Keterbatasan Penelitian

Penulis menyadari bahwa berbagai upaya telah dilakukan agar diperoleh hasil yang optimal, namun belum sepenuhnya sempurna, karena penelitian ini masih mempunyai keterbatasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya ditunjukkan pada mata pelajaran matematika khususnya pada materi garis singgung lingkaran, sehingga belum dapat dilihat hasilnya pada pokok bahasan matematika lainnya.
2. Pengontrolan variabel dalam penelitian ini yang diukur hanya pada aspek komunikasi matematika sedangkan aspek lainnya tidak dikontrol.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada skripsi ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil observasi terhadap aktivitas siswa menggunakan model pembelajaran *think pair and share*, diperoleh rata-rata aktivitas siswa setiap pertemuan meningkat dan diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 78,6% yang termasuk dalam kategori sangat baik.
2. Pada perhitungan hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematika siswa diperoleh nilai rata-rata (mean) *posttest* lebih tinggi dibandingkan nilai *pretest* dengan selisih 45,86 (88,12 – 42,26), begitu pula dengan nilai median serta nilai modus *posttest* lebih tinggi dibandingkan pada *pretest*.
3. Dari hasil penelitian dan analisis data, maka peneliti mengambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan (meyakinkan) penerapan model pembelajaran *think pair and share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji hipotesis yang menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ (43,8 > 2,042). Dari perhitungan tersebut jelas terlihat penolakan H_0 dan penerimaan H_a . Artinya terdapat pengaruh yang

signifikan penerapan model pembelajaran *think pair and share* terhadap komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidempuan.

B. Saran-saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Bagi Kepala Sekolah

Model pembelajaran kooperatif tipe *think pair and share* ini bisa disarankan kepada guru-guru untuk diterapkan pada bidang studi matematika ataupun bidang studi lainnya, karena berdasarkan hasil penelitian bahwa model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa.

2. Bagi Guru Matematika

Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair and share* dapat memberikan pengaruh yang positif untuk kemampuan komunikasi matematika siswa sehingga dapat dijadikan model pembelajaran alternatif yang dapat diterapkan dalam kelas.

3. Bagi Siswa

Pada pembelajaran matematika khususnya diharapkan siswa dapat lebih aktif dan berani untuk mengemukakan pendapat.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Pengontrolan variabel dalam penelitian ini yang diukur hanya pada aspek kemampuan komunikasi matematika, sedangkan aspek lain tidak dikontrol. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya melihat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *think pair and share* terhadap aspek lainnya.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. IDENTITAS PRIBADI

1. Nama :NURHAJIJAH
2. NIM : 11 330 0022
3. Tempat/TanggalLahir :Hutatonga, 02Juni 1993
4. Alamat :Hutatonga, Kec.Batang Angkola, TAPSEL

B. PENDIDIKAN

1. Tahun 2005, tamatSDN 100090Hutatonga
2. Tahun 2008, tamatMTsN Padangsidimpuan
3. Tahun 2011, tamat SMA N 3 Padangsidimpuan
4. Tahun 2015, tamat IAIN Padangsidimpuan

C. ORANG TUA

1. Ayah : Hasbi Pulungan
2. Ibu : Mahyar Diana Nasution
3. Alamat : Hutatonga, Kec.Batang Angkola, TAPSEL

LAMPIRAN 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
THINK PAIR SHARE
(RPP 1)

Nama Sekolah	: MTs N 2 Padangsidempuan
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Garis Singgung Lingkaran
Kelas/ Semester	: VIII/ Genap
Jumlah Pertemuan Seluruhnya	: 5
Pertemuan Ke	: 1
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

Standar Kompetensi	: 4	Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.
Kompetensi Dasar	: 4.4	Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.
Indikator	: 4.4.1	Mengenal garis singgung lingkaran serta sifat-sifatnya.
	4.4.2	Melukis garis singgung yang melalui titik pada lingkaran dan garis singgung yang melalui titik di luar lingkaran.

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengenal garis singgung lingkaran melalui gambar maupun benda nyata serta sifat-sifatnya.
2. Siswa diharapkan dapat melukis garis singgung lingkaran yang melalui titik pada lingkaran menggunakan penggaris dan jangka dengan benar.
3. Siswa diharapkan dapat melukis garis singgung lingkaran yang melalui titik di luar lingkaran menggunakan penggaris dan jangka dengan benar.

B. Materi Ajar

Garis Singgung Lingkaran:

1. Mengenal garis singgung lingkaran.
2. Melukis garis singgung lingkaran.

C. Strategi Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Think Pair and Share*
2. Metode Pembelajaran : Diskusi, Ceramah, Pemberian Tugas, dan Tanya Jawab.

D. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Awal (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 1 Kooperatif: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa			
1. Mengucapkan salam.	1. Menjawab salam.	1. Menghargai.	10
2. Membuka pelajaran dengan berdo'a.	2. Siswa berdo'a bersama-sama.	2. Peduli.	
3. Memeriksa kehadiran siswa/ mengabsen.	3. Siswa menjawab jika hadir.	3. Peduli dan menghargai.	
4. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dan model pembelajaran yang digunakan.	4. Siswa memperhatikan penjelasan guru.	4. Disiplin, peduli dan menghargai.	
5. Memberi motivasi dan mengingatkan tentang materi prasyarat untuk mempelajari garis singgung lingkaran.	5. Siswa memperhatikan penjelasan guru.	5. Disiplin, peduli dan menghargai.	

Kegiatan Inti (60 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 2 Kooperatif: Menyajikan Informasi			
<i>Fase Think</i>			
1. Menyampaikan informasi awal yang berkaitan dengan garis singgung lingkaran.	1. Semua siswa memperhatikan penjelasan guru.	1. Tekun dan menghargai.	10
2. Guru mengajukan pertanyaan atau masalah yang berkaitan dengan materi (terlampir dalam LKS). LKS dibagikan kepada semua siswa.	2. Siswa menerima LKS dan secara individu berpikir bagaimana langkah-langkah untuk mengerjakan	2. Tekun, mandiri dan tanggung jawab.	15

	LKS.		
Fase 3 Kooperatif: Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar			
Fase <i>Pair</i>			
Mengorganisasikan siswa untuk berpasangan dengan teman sebangkunya untuk mengerjakan LKS yang telah dibagi.	Bersama dengan teman sebangku mengerjakan LKS dengan berdiskusi untuk menemukan jawabannya.	Tanggung jawab, tekun dan menghargai.	5
Fase 4 Kooperatif: Membimbing Kelompok Bekerja dan Belajar			
Fase <i>Pair</i>			
Mengawasi kerja setiap pasangan dengan mendatangi pasangan dan memberi bantuan bila ada kesulitan dalam mengerjakan LKS, bukan memberi jawaban.	Mendiskusikan permasalahan yang ada pada LKS sehingga keduanya memahami penyelesaian dari permasalahan yang ada di LKS.	Tanggung jawab, disiplin, menghargai dan tekun.	20
Fase 5 Kooperatif: Evaluasi			
Fase <i>Share</i>			
Meminta beberapa pasangan untuk ke depan kelas menyampaikan jawaban berdasarkan hasil diskusinya dengan cara memanggil secara acak, sedangkan yang lain memberikan tanggapan.	Siswa menyampaikan jawaban, menanggapi jawaban kelompok lain.	Tanggung jawab, tekun dan menghargai.	10

Kegiatan Akhir (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 6 Kooperatif: Memberikan Penghargaan			
1. Memberi penghargaan	1. Mendapat	1. Menghargai.	2

berupa skor bonus kepada pasangan yang mendapatkan nilai terbaik.	skor dari guru.		
2. Mengarahkan siswa menarik kesimpulan tentang materi garis singgung lingkaran.	2. Bersama guru menarik kesimpulan dari diskusi kelas.	2. Tanggung jawab.	5
3. Menginformasikan kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya, lalu menutup pelajaran dengan salam.	3. Mendengarkan penjelasan guru dan menjawab salam.	3. Peduli dan menghargai.	3

E. Alat dan Sumber Belajar

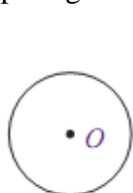
1. Alat Belajar : Papan tulis, kapur, penggaris, jangka.
2. Sumber Belajar : Buku paket Matematika SMP Kelas VIII karangan Marsigit (Jakarta: Yudhistira, 2009), hlm. 155-159.

F. Penilaian

1. Teknik Penilaian : Tes Tertulis
2. Bentuk Instrumen : Tes Uraian

G. Contoh Instrumen

1. Lukislah garis singgung melalui titik Q di luar lingkaran dengan pusat O seperti gambar di bawah ini.



Guru Mata Pelajaran

Padangsidimpuan, Maret 2015
Peneliti

HOTNASARI POHAN, S. Pd
NIP:

NURHAJJAH
NIM.113300022

Mengetahui
Kepala MTs N 2 Padangsidimpuan

BUSRO EFENDI
NIP:

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
THINK PAIR AND SHARE
(RPP 2)

Nama Sekolah	: MTs N 2 Padangsidempuan
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Garis Singgung Lingkaran
Kelas/ Semester	: VIII/ Genap
Jumlah Pertemuan Seluruhnya	: 5
Pertemuan Ke	: 2
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

Standar Kompetensi	: 4	Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.
Kompetensi Dasar	: 4.4	Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.
Indikator	: 4.4.1	Menghitung panjang ruas garis singgung lingkaran.
	4.4.2	Memahami kedudukan dua lingkaran.

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menghitung panjang ruas garis singgung lingkaran menggunakan teorema pythagoras dengan benar.
2. Jika diberikan dua lingkaran yang berbeda siswa dapat menjelaskan kedudukan dua lingkaran tersebut
3. Siswa dapat menggunakan kedudukan dua lingkaran dalam penyelesaian masalah.

B. Materi Ajar

Garis Singgung Lingkaran:

1. Panjang garis singgung lingkaran
2. Kedudukan dua lingkaran

C. Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Think Pair and Share*
2. Metode Pembelajaran : Diskusi, Ceramah, Pemberian Tugas, dan Tanya Jawab

D. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Awal (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 1 Kooperatif: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa			
1. Mengucapkan salam. 2. Membuka pelajaran dengan berdo'a. 3. Memeriksa kehadiran siswa/ mengabsen. 4. Memberi motivasi dan apersepsi mengenai panjang garis singgung lingkaran dan kedudukan dua lingkaran.	1. Menjawab salam. 2. Siswa berdo'a bersama-sama. 3. Siswa menjawab jika hadir. 4. Siswa memperhatikan penjelasan guru.	1. Menghargai. 2. Peduli dan menghargai. 3. Disiplin, peduli, menghargai. 4. Disiplin, peduli, dan menghargai.	10

Kegiatan Inti (60 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 2 Kooperatif: Menyajikan Informasi			
<i>Fase Think</i>			
1. Menyampaikan informasi awal yang berkaitan dengan panjang garis singgung lingkaran dan kedudukan dua lingkaran. 2. Guru mengajukan pertanyaan atau masalah yang berkaitan dengan panjang garis singgung lingkaran (terlampir dalam LKS). LKS dibagikan kepada	1. Semua siswa memperhatikan penjelasan guru. 2. Siswa menerima LKS dan secara individu berpikir bagaimana langkah-langkah untuk	1. Tekun dan menghargai. 2. Tekun, mandiri, tanggung jawab.	10 15

semua siswa.	mengerjakan LKS.		
Fase 3 Kooperatif: Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar			
<i>Fase Pair</i>			
Mengorganisasikan siswa untuk berpasangan dengan teman sebangkunya untuk melanjutkan mengerjakan LKS mengenai kedudukan dua lingkaran yang telah dibagi.	Bersama dengan teman sebangku mengerjakan LKS dengan berdiskusi untuk menemukan jawabannya.	Tanggung jawab, tekun dan menghargai.	5
Fase 4 Kooperatif: Membimbing Kelompok Bekerja dan Belajar			
<i>Fase Pair</i>			
Mengawasi kerja setiap pasangan dengan mendatangi pasangan dan memberi bantuan bila ada kesulitan dalam mengerjakan LKS, bukan memberi jawaban.	Mendiskusikan permasalahan yang ada pada LKS sedemikian hingga keduanya memahami penyelesaian dari permasalahan yang ada di LKS.	Tanggung jawab, disiplin, menghargai dan tekun.	20
Fase 5 Kooperatif: Evaluasi			
<i>Fase Share</i>			
Meminta beberapa pasangan untuk ke depan kelas menyampaikan jawaban berdasarkan hasil diskusinya dengan cara memanggil secara acak, sedangkan yang lain memberikan tanggapan.	Siswa menyampaikan jawaban, menanggapi jawaban kelompok lain.	Tanggung jawab, tekun, menghargai.	10

Kegiatan Akhir (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 6 Kooperatif Memberikan Penghargaan			
1. Memberi penghargaan berupa skor bonus kepada pasangan yang mendapatkan nilai terbaik.	1. Mendapat skor dari guru.	1. Menghargai.	2
2. Mengarahkan siswa menarik kesimpulan tentang materi panjang garis singgung lingkaran dan kedudukan dua lingkaran.	2. Bersama guru menarik kesimpulan dari diskusi kelas.	2. Tanggung jawab.	5
3. Menginformasikan kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya, lalu menutup pelajaran dengan salam.	3. Mendengarkan penjelasan guru dan menjawab salam.	3. Peduli dan menghargai.	3

E. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat Belajar : Papan tulis, kapur, penggaris, jangka.
2. Sumber Belajar : Buku paket Matematika SMP Kelas VIII karangan Marsigit (Jakarta: Yudhistira, 2009), hlm. 155-159.

F. Penilaian

1. Teknik Penilaian : Tes Tertulis
2. Bentuk Instrumen : Tes Uraian

G. Contoh Instrumen

1. Terdapat dua lingkaran dengan jari-jari 5 cm dan 3 cm. Lukislah dan tentukan jarak kedua pusat lingkaran apabila kedudukan kedua lingkaran tersebut adalah bersinggungan dalam.

Guru Mata Pelajaran

Padangsidimpuan, Maret 2015
Peneliti

HOTNASARI POHAN, S. Pd
NIP:

NURHAJJAH
NIM.113300022

Mengetahui
Kepala MTs N 2 Padangsidimpuan

BUSRO EFENDI
NIP:

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
THINK PAIR AND SHARE
(RPP 3)

Nama Sekolah	: MTs N 2 Padangsidempuan
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Garis Singgung Lingkaran
Kelas/ Semester	: VIII/ Genap
Jumlah Pertemuan Seluruhnya	: 5
Pertemuan Ke	: 3
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

Standar Kompetensi	: 4	Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.
Kompetensi Dasar	: 4.4	Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.
Indikator	: 4.4.1	Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
	4.4.2	Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran menggunakan penggaris dan jangka dengan benar.
2. Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan yang disajikan.
3. Siswa dapat menyajikan permasalahan dalam bentuk gambar.
4. Siswa dapat menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan benar.

B. Materi Ajar

Garis Singgung Lingkaran:

1. Melukis garis singgung persekutuan dalam lingkaran
2. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam lingkaran

C. Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Think Pair and Share*
2. Metode Pembelajaran : Diskusi, Ceramah, Pemberian Tugas, dan Tanya Jawab

D. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Awal (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 1 Kooperatif: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa			
1. Mengucapkan salam.	1. Menjawab salam.	1. Menghargai.	10
2. Membuka pelajaran dengan berdo'a.	2. Siswa berdo'a bersama-sama.	2. Peduli.	
3. Memeriksa kehadiran siswa/ mengabsen.	3. Siswa menjawab jika hadir.	3. Peduli dan menghargai.	
4. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dan model pembelajaran yang digunakan.	4. Siswa memperhatikan penjelasan guru.	4. Disiplin, peduli, menghargai.	
5. Memberi motivasi dan apersepsi mengenai garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.	5. Siswa memperhatikan penjelasan guru.	5. Disiplin, peduli, dan menghargai.	

Kegiatan Inti (60 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 2 Kooperatif: Menyajikan Informasi			
<i>Fase Think</i>			
1. Menyampaikan informasi awal yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.	1. Semua siswa memperhatikan penjelasan guru.	1. Tekun dan menghargai.	10
2. Guru mengajukan pertanyaan atau masalah mengenai garis singgung persekutuan dalam lingkaran (terlampir dalam LKS). LKS	2. Siswa menerima LKS dan secara individu berpikir bagaimana langkah-	2. Tekun, mandiri, tanggung jawab.	15

dibagikan kepada semua siswa.	langkah untuk mengerjakan LKS.		
Fase 3 Kooperatif: Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar			
<i>Fase Pair</i>			
Mengorganisasikan siswa untuk berpasangan dengan teman sebangkunya untuk mengerjakan LKS yang telah dibagi.	Bersama dengan teman sebangku mengerjakan LKS dengan berdiskusi untuk menemukan jawabannya.	Tanggung jawab, tekun dan menghargai.	5
Fase 4 Kooperatif: Membimbing Kelompok Bekerja dan Belajar			
<i>Fase Pair</i>			
Mengawasi kerja setiap pasangan dengan mendatangi pasangan dan memberi bantuan bila ada kesulitan dalam mengerjakan LKS, bukan memberi jawaban.	Mendiskusikan permasalahan yang ada pada LKS sehingga keduanya memahami penyelesaian dari permasalahan yang ada di LKS.	Tanggung jawab, disiplin, menghargai dan tekun.	20
Fase 5 Kooperatif: Evaluasi			
<i>Fase Share</i>			
Meminta beberapa pasangan untuk ke depan kelas menyampaikan jawaban berdasarkan hasil diskusinya dengan cara memanggil secara acak, sedangkan yang lain memberikan tanggapan.	Siswa menyampaikan jawaban, menanggapi jawaban kelompok lain.	Tanggung jawab, tekun, menghargai.	10

Kegiatan Akhir (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 6 Kooperatif: Memberikan Penghargaan			
1. Memberi penghargaan berupa skor bonus kepada pasangan yang mendapatkan nilai terbaik.	1. Mendapat skor dari guru.	1. Menghargai.	2
2. Mengarahkan siswa menarik kesimpulan tentang materi garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.	2. Bersama guru menarik kesimpulan dari diskusi kelas.	2. Tanggung jawab.	5
3. Menginformasikan kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya, lalu menutup pelajaran dengan salam.	3. Mendengarkan penjelasan guru dan menjawab salam.	3. Peduli dan menghargai.	3

E. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat Belajar : Papan tulis, kapur, penggaris, jangka.
2. Sumber Belajar : Buku paket Matematika SMP Kelas VIII karangan Marsigit (Jakarta: Yudhistira, 2009), hlm. 155-159.

F. Penilaian

1. Teknik Penilaian : Tes Tertulis
2. Bentuk Instrumen : Tes Uraian

G. Contoh Instrumen

1. Panjang jari-jari dua lingkaran yang berpusat di P dan Q adalah 7 cm dan 5 cm. jika jarak antara kedua titik pusat lingkaran adalah 20 cm. hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalam lingkaran tersebut!
 - a. Tentukanlah apa yang diketahui dan ditanya dari masalah tersebut.
 - b. Bagaimana kamu menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam lingkarannya? Jelaskan jawabanmu!

Guru Mata Pelajaran

Padangsidimpuan, Maret 2015
Peneliti

HOTNASARI POHAN, S. Pd
NIP:

NURHAJIJAH
NIM.113300022

Mengetahui
Kepala MTs N 2 Padangsidimpuan

BUSRO EFENDI
NIP:

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
THINK PAIR AND SHARE
(RPP 4)

Nama Sekolah	: MTs N 2 Padangsidempuan
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Garis Singgung Lingkaran
Kelas/ Semester	: VIII/ Genap
Jumlah Pertemuan Seluruhnya	: 5
Pertemuan Ke	: 4
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

Standar Kompetensi	: 4	Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.
Kompetensi Dasar	: 4.4	Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.
Indikator	: 4.4.1	Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
	4.4.2	Menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat melukis garis singgung persekutuan luar lingkaran menggunakan penggaris dan jangka dengan benar.
2. Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan yang disajikan.
3. Siswa dapat menyajikan permasalahan dalam bentuk gambar.
4. Siswa dapat menghitung panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran dengan benar.

B. Materi Ajar

Garis Singgung Lingkaran:

1. Melukis garis singgung persekutuan luar lingkaran.
2. Menghitung panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran.

C. Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Think Pair and Share*
2. Metode Pembelajaran : Diskusi, Ceramah, Pemberian Tugas, dan Tanya Jawab

D. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Awal (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 1 Kooperatif: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa			
1. Mengucapkan salam.	1. Menjawab salam.	1. Menghargai.	10
2. Membuka pelajaran dengan berdo'a.	2. Siswa berdo'a bersama-sama.	2. Peduli.	
3. Memeriksa kehadiran siswa/ mengabsen.	3. Siswa menjawab jika hadir.	3. Peduli dan menghargai.	
4. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dan model pembelajaran yang digunakan.	4. Siswa memperhatikan penjelasan guru.	4. Disiplin, peduli, menghargai.	
5. Memberi motivasi dan apersepsi mengenai garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	5. Siswa memperhatikan penjelasan guru.	5. Disiplin, peduli, dan menghargai.	

Kegiatan Inti (60 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 2 Kooperatif: Menyajikan Informasi			
<i>Fase Think</i>			
1. Menyampaikan informasi awal yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	1. Semua siswa memperhatikan penjelasan guru.	1. Tekun dan menghargai.	10
2. Guru mengajukan pertanyaan atau masalah mengenai garis singgung persekutuan luar lingkaran (terlampir	2. Siswa menerima LKS dan secara individu berpikir bagaimana	2. Tekun, mandiri, tanggung jawab.	15

dalam LKS). LKS dibagikan kepada semua siswa.	langkah-langkah untuk mengerjakan LKS.		
Fase 3 Kooperatif: Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar			
<i>Fase Pair</i>			
Mengorganisasikan siswa untuk berpasangan dengan teman sebangkunya untuk mengerjakan LKS yang telah dibagi.	Bersama dengan teman sebangku mengerjakan LKS dengan berdiskusi untuk menemukan jawabannya.	Tanggung jawab, tekun dan menghargai.	5
Fase 4 Kooperatif: Membimbing Kelompok Bekerja dan Belajar			
<i>Fase Pair</i>			
Mengawasi kerja setiap pasangan dengan mendatangi pasangan dan memberi bantuan bila ada kesulitan dalam mengerjakan LKS, bukan memberi jawaban.	Mendiskusikan permasalahan yang ada pada LKS sehingga keduanya memahami penyelesaian dari permasalahan yang ada di LKS.	Tanggung jawab, disiplin, menghargai dan tekun.	20
Fase 5 Kooperatif: Evaluasi			
<i>Fase Share</i>			
Meminta beberapa pasangan untuk ke depan kelas menyampaikan jawaban berdasarkan hasil diskusinya dengan cara memanggil secara acak, sedangkan yang lain memberikan tanggapan.	Siswa menyampaikan jawaban, menanggapi jawaban kelompok lain.	Tanggung jawab, tekun, menghargai.	10

Kegiatan Akhir (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 6 Kooperatif: Memberikan Penghargaan			
1. Memberi penghargaan berupa skor bonus kepada pasangan yang mendapatkan nilai terbaik.	1. Mendapat skor dari guru.	1. Menghargai.	2
2. Mengarahkan siswa menarik kesimpulan tentang materi garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	2. Bersama guru menarik kesimpulan dari diskusi kelas.	2. Tanggung jawab.	5
3. Menginformasikan kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya, lalu menutup pelajaran dengan salam.	3. Mendengarkan penjelasan guru dan menjawab salam.	3. Peduli dan menghargai.	3

E. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat Belajar : Papan tulis, kapur, penggaris, jangka.
2. Sumber Belajar : Buku paket Matematika SMP Kelas VIII karangan Marsigit (Jakarta: Yudhistira, 2009), hlm. 155-159.

F. Penilaian

1. Teknik Penilaian : Tes Tertulis
2. Bentuk Instrumen : Tes Uraian

G. Contoh Instrumen

1. Panjang jari-jari dua lingkaran yang berpusat di A dan B adalah 12 cm dan 5 cm. Jika jarak antara kedua titik pusat lingkaran adalah 20 cm. Hitunglah panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran tersebut!
 - a. Tentukanlah apa yang diketahui dan ditanya dari masalah tersebut.
 - b. Bagaimana kamu menghitung panjang garis singgung persekutuan luar lingkarannya? Jelaskan jawabanmu!

Guru Mata Pelajaran

Padangsidimpuan, Maret 2015
Peneliti

HOTNASARI POHAN, S. Pd
NIP:

NURHAJJAH
NIM.113300022

Mengetahui
Kepala MTs N 2 Padangsidimpuan

BUSRO EFENDI
NIP:

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
THINK PAIR AND SHARE
(RPP 5)

Nama Sekolah : MTs N 2 Padangsidempuan
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Garis Singgung Lingkaran
Kelas/ Semester : VIII/ Genap
Jumlah Pertemuan Seluruhnya : 5
Pertemuan Ke : 5
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

Standar Kompetensi : 4 Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.
Kompetensi Dasar : 4.4 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.
Indikator : 4.4.1 Menghitung panjang sabuk lilitan minimal dua lingkaran.

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan yang disajikan.
2. Siswa dapat menghitung panjang sabuk lilitan minimal dua lingkaran dengan benar.

B. Materi Ajar

Garis Singgung Lingkaran:

1. Panjang sabuk lilitan minimal dua lingkaran

C. Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Think Pair and Share*
2. Metode Pembelajaran : Diskusi, Ceramah, Pemberian Tugas, dan Tanya Jawab

D. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Awal (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 1 Kooperatif: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa			

1. Mengucapkan salam.	1. Menjawab salam.	1. Menghargai.	10
2. Membuka pelajaran dengan berdo'a.	2. Siswa berdo'a bersama-sama.	2. Peduli.	
3. Memeriksa kehadiran siswa/ mengabsen.	3. Siswa menjawab jika hadir.	3. Peduli dan menghargai.	
4. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dan model pembelajaran yang digunakan.	4. Siswa memperhatikan penjelasan guru.	4. Disiplin, peduli, menghargai.	
5. Memberi motivasi dan apersepsi mengenai garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.	5. Siswa memperhatikan penjelasan guru.	5. Disiplin, peduli, dan menghargai.	

Kegiatan Inti (60 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 2 Kooperatif: Menyajikan Informasi			
<i>Fase Think</i>			
1. Menyampaikan informasi awal yang berkaitan dengan panjang sabuk lilitan minimal dua lingkaran.	1. Semua siswa memperhatikan penjelasan guru.	1. Tekun dan menghargai.	10
2. Guru mengajukan pertanyaan atau masalah mengenai panjang sabuk lilitan minimal dua lingkaran (terlampir dalam LKS). LKS dibagikan kepada semua siswa.	2. Siswa menerima LKS dan secara individu berpikir bagaimana langkah-langkah untuk mengerjakan LKS.	2. Tekun, mandiri, tanggung jawab.	15
Fase 3 Kooperatif: Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar			
<i>Fase Pair</i>			

Mengorganisasikan siswa untuk berpasangan dengan teman sebangkunya untuk mengerjakan LKS yang telah dibagi.	Bersama dengan teman sebangku mengerjakan LKS dengan berdiskusi untuk menemukan jawabannya.	Tanggung jawab, tekun dan menghargai.	5
Fase 4 Kooperatif: Membimbing Kelompok Bekerja dan Belajar			
<i>Fase Pair</i>			
Mengawasi kerja setiap pasangan dengan mendatangi pasangan dan memberi bantuan bila ada kesulitan dalam mengerjakan LKS, bukan memberi jawaban.	Mendiskusikan permasalahan yang ada pada LKS sehingga keduanya memahami penyelesaian dari permasalahan yang ada di LKS.	Tanggung jawab, disiplin, menghargai dan tekun.	20
Fase 5 Kooperatif: Evaluasi			
<i>Fase Share</i>			
Meminta beberapa pasangan untuk ke depan kelas menyampaikan jawaban berdasarkan hasil diskusinya dengan cara memanggil secara acak, sedangkan yang lain memberikan tanggapan.	Siswa menyampaikan jawaban, menanggapi jawaban kelompok lain.	Tanggung jawab, tekun, menghargai.	10

Kegiatan Akhir (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Nilai yang ditanamkan	Waktu (menit)
Fase 6 Kooperatif: Memberikan Penghargaan			
1. Memberi penghargaan berupa skor bonus kepada pasangan yang mendapatkan nilai terbaik.	1. Mendapat skor dari guru.	1. Menghargai.	2

2. Mengarahkan siswa menarik kesimpulan tentang materi panjang sabuk lilitan minimal dua lingkaran.	2. Bersama guru menarik kesimpulan dari diskusi kelas.	2. Tanggung jawab.	5
3. Menginformasikan kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya, lalu menutup pelajaran dengan salam.	3. Mendengarkan penjelasan guru dan menjawab salam.	3. Peduli dan menghargai.	3

E. Alat dan Sumber Belajar

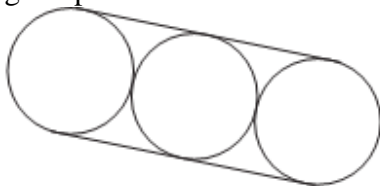
1. Alat Belajar : Papan tulis, kapur, penggaris, jangka.
2. Sumber Belajar : Buku paket Matematika SMP Kelas VIII karangan Marsigit (Jakarta: Yudhistira, 2009), hlm. 155-159.

F. Penilaian

1. Teknik Penilaian : Tes Tertulis
2. Bentuk Instrumen : Tes Uraian

G. Contoh Instrumen

1. Tiga buah pipa paralon, akan diikat seperti tampak pada gambar di bawah ini. Jika jari-jari ketiga paralon tersebut sama, yaitu 10 cm.
 - a. Tentukan apa yang diketahui dan ditanya dalam masalah di atas.
 - b. Bagaimana kamu menghitung panjang tali minimal yang diperlukan untuk mengikat paralon tersebut?



Guru Mata Pelajaran

Padangsidempuan, Maret 2015
Peneliti

HOTNASARI POHAN, S. Pd
NIP:

NURHAJJAH
NIM.113300022

Mengetahui
Kepala MTs N 2 Padangsidempuan

BUSRO EFENDI
NIP:

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

THINK PAIR AND SHARE

Satuan Pendidikan : MTs N 2 Padangsidempuan
Mata pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : VIII/ Genap
Pokok Bahasan : Garis singgung lingkaran
Jumlah Pertemuan : 5
Nama Validator : Eline Yanty Putri Nasution, M.Pd
Pekerjaan : Dosen Matematika

A. Petunjuk

1. Mohon kiranya Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang peneliti susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Ibu memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom nilai yang disesuaikan dengan penilaian Ibu.
3. Untuk revisi, Ibu dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala Penilaian

1 = Tidak Valid

2 = Kurang Valid

3 = Valid

4 = Sangat Valid

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Format RPP				
	➤ Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator.				
	➤ Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian kompetensi dasar.				
	➤ Kejelasan rumusan indikator.				
	➤ Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan.				
2	Materi (isi) yang Disajikan	1	2	3	4
	➤ Kesesuaian konsep dengan kompetensi dasar dan indikator.				
	➤ Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa.				
3	Bahasa	1	2	3	4
	➤ Penggunaan bahasa yang ditinjau dari kaidah Bahasa Indonesia yang baku.				
4	Waktu	1	2	3	4
	➤ Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/ fase pembelajaran.				
	➤ Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/ fase pembelajaran.				
5	Metode Sajian	1	2	3	4
	➤ Dukungan model pembelajaran dalam pencapaian indikator.				
	➤ Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator.				
	➤ Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep.				
6	Sarana dan Alat Bantu Pembelajaran	1	2	3	4
	➤ Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran				
7	Penilaian (Validasi) Umum	1	2	3	4
	➤ Penilaian umum terhadap RPP				

$$\text{penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan:

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan dengan revisi kecil

C = Dapat digunakan dengan revisi besar

D = Belum dapat digunakan

Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidimpuan, Januari 2015

Validator

Eline Yanty Putri Nasution, M.Pd

LAMPIRAN

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Eline Yanty Putri Nasution, M.Pd

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model pembelajaran konvensional, untuk kelengkapan penelitian yang berjudul:

Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair and Share* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Materi Garis Singgung Lingkaran Kelas VIII MTs N 2 Padangsidempuan

yang disusun oleh:

Nama : NURHAJIAH

NIM : 11 330 0022

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Tadris Matematika (TMM-1)

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang baik.

Padangsidempuan, Januari 2015

Eline Yanty Putri Nasution, M.Pd

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

THINK PAIR AND SHARE

Satuan Pendidikan : MTs N 2 Padangsidempuan
Mata pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : VIII/ Genap
Pokok Bahasan : Garis singgung lingkaran
Pertemuan Ke : 1
Nama Validator : Hamni Fadilah Nasution, M.Pd
Pekerjaan : Dosen Matematika

A. Petunjuk

1. Peneliti mohon kiranya Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang peneliti susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Ibu memberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang disesuaikan dengan penilaian Ibu.
3. Untuk revisi, Ibu dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala Penilaian

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

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Format RPP	1	2	3	4
	➤ Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar ke dalam indikator.				
	➤ Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian kompetensi dasar.				
	➤ Kejelasan rumusan indikator.				
	➤ Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan.				
2	Materi (isi) yang Disajikan	1	2	3	4
	➤ Kesesuaian konsep dengan kompetensi dasar dan indikator.				
	➤ Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa.				
3	Bahasa	1	2	3	4
	➤ Penggunaan bahasa yang ditinjau dari kaidah Bahasa Indonesia yang baku.				
4	Waktu	1	2	3	4
	➤ Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/ fase pembelajaran.				
	➤ Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/ fase pembelajaran.				
5	Metode Sajian	1	2	3	4
	➤ Dukungan model pembelajaran dalam pencapaian indikator.				
	➤ Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator.				
	➤ Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep.				
6	Sarana dan Alat Bantu Pembelajaran	1	2	3	4
	➤ Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran				
7	Penilaian (Validasi) Umum	1	2	3	4
	➤ Penilaian umum terhadap RPP				

$$\text{penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan:

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan dengan revisi kecil

C = Dapat digunakan dengan revisi besar

D = Belum dapat digunakan

Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidempuan, Desember 2014

Validator

Hamni Fadilah Nasution, M.Pd

LAMPIRAN

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Hamni Fadilah Nasution, M.Pd

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Konvensional, untuk kelengkapan penelitian yang berjudul:

Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair and Share Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Materi Garis Singgung Lingkaran Kelas VIII MTs N 2 Padangsidimpuan

yang disusun oleh:

Nama : NURHAJIJA

NIM : 11 330 0022

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Tadris Matematika (TMM-1)

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang baik.

Padangsidimpuan, Desember 2014

Hamni Fadilah Nasution, M.Pd

LAMPIRAN 4

LEMBAR KERJA SISWA (LKS 1)

Indikator :
 1. Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar



Nama :

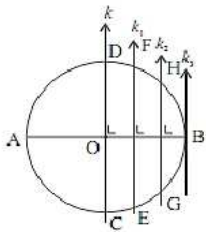
Nama Pasangan :

Kelas :

Fase Think : Coba kamu baca, lengkapi, dan pahami materi di bawah ini. Lakukanlah secara individu!

Kegiatan 1 → Mengenal garis singgung lingkaran

Untuk memahami pengertian garis singgung lingkaran, perhatikan gambar di samping. Pada gambar di samping garis k melalui O dan tegak lurus diameter lingkaran (garis AB). Garis k memotong lingkaran di dua titik, yaitu C dan D . Garis k digeser ke kanan sedikit demi sedikit sejajar k .



Jawablah pertanyaan berikut!

- Garis k_1 memotong lingkaran di berapa titik?..., yaitu titik... ,....
- Apakah garis k_1 tegak lurus AB ?
- Garis k_2 memotong lingkaran di berapa titik?..., yaitu titik..., ...
- Apakah garis k_2 tegak lurus AB ?
- Garis k_3 memotong lingkaran di berapa titik?, yaitu titik ...
- Apakah garis k_3 tegak lurus AB ?.....

Perhatikan garis k_3

k_3 disebut garis singgung lingkaran, dan B disebut titik singgung. Jadi menurut anda:

Garis singgung lingkaran adalah:

.....

.....

Sifat-sifat garis singgung lingkaran:

- 1.
- 2.
- 3.

Kegiatan 2

Melukis Garis Singgung Lingkaran

1. Melukis garis singgung yang melalui titik pada lingkaran
Untuk melukis garis singgung melalui suatu titik pada lingkaran, ikuti langkah-langkah berikut dan lukis di kolom yang telah disediakan.
 - a. Lukislah lingkaran dengan titik pusat di O dan titik A pada lingkaran. Lukis jari-jari OA dan perpanjangannya.
 - b. Lukis busur lingkaran berpusat di A sehingga memotong garis OA dan perpanjangannya di titik B dan C.
 - c. Lukis busur lingkaran berpusat di titik B dan C sehingga saling berpotongan di titik D dan E. Hubungkan titik D dan E. Garis DE adalah garis singgung lingkaran di titik A.

Lukis disini.....!!!!



Dari langkah-langkah tersebut, melalui sebuah titik pada lingkaran dapat dibuat berapa garis singgung?

Jawab :

2. Melukis garis singgung yang melalui titik di luar lingkaran

Untuk melukis garis singgung melalui suatu titik di luar lingkaran, ikuti langkah-langkah berikut dan lukis di kolom yang telah disediakan.

- a. Lukislah lingkaran dengan titik pusat di O dan titik A di luar lingkaran.
- b. Hubungkan titik O dengan titik A.
- c. Lukislah busur lingkaran dengan pusat di titik O dan titik A sehingga saling berpotongan di titik B dan titik C.
- d. Hubungkan BC sehingga memotong garis OA di titik D.
- e. Lukis lingkaran berpusat di titik D dan berjari-jari $OD = DA$ sehingga memotong lingkaran pertama di dua titik. Namailah dengan titik E dan F.
- f. Hubungkan titik A dengan titik E dan titik A dengan titik F. Garis AE dan EF merupakan dua garis singgung lingkaran melalui titik A di luar lingkaran.

lukis disini...



Dari langkah-langkah tersebut, melalui sebuah titik di luar lingkaran dapat dibuat berapa garis singgung?

Jawab :

Fase Pair: Diskusikan jawabanmu dengan pasanganmu, lengkapi dan perbaiki catatan dan hasil pengerjaanmu.

Fase Share: Setelah kamu berdiskusi maka kamu harus berani untuk mempresentasikan jawabanmu di depan kelas, Jangan takut salah !!!

SELAMAT MENGERJAKAN



LEMBAR KERJA SISWA (LKS 2)

Indikator :

1. Memberikan penjelasan ide, situasi dan relasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematik.
2. Menuliskan ide atau pernyataan matematika kedalam model matematika.



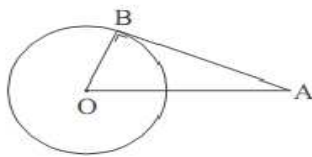
Nama :

Nama Pasangan :

Kelas :

Kegiatan 1: Menghitung panjang garis singgung lingkaran

Fase Think : Coba kerjakan soal di bawah ini secara individu!



Pada gambar di samping, lingkaran berpusat di titik O dengan jari-jari OB. AB adalah garis singgung lingkaran, sehingga AB tegak lurus dengan OB.

Perhatikan segitiga siku-siku ABO. Masih ingatkah

kamu dalil pythagoras?

Gunakan dalil pythagoras untuk menghitung panjang AB. Tuliskan jawabanmu pada kolom yang disediakan.

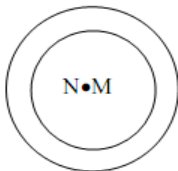
Diketahui :
Ditanya :
Maka panjang AB adalah.....

Jika jari-jari OB 6 cm dan jarak titik O ke titik A adalah 8 cm. bagaimana kamu mencari panjang garis singgung AB? Tuliskan jawabanmu pada kolom yang disediakan.

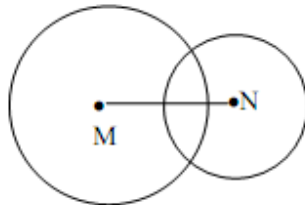
Diketahui :
.....
Ditanya :
Penyelesaian :

Kegiatan 2: Kedudukan dua lingkaran

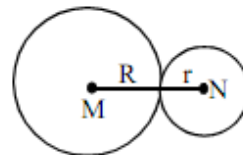
Perhatikan gambar berikut ini, masing-masing gambar terdiri dari sepasang lingkaran dengan pusat M dan N. Panjang jari-jari lingkaran yang berpusat di M = r_1 dan panjang jari-jari lingkaran yang berpusat di N = r_2 . Garis yang menghubungkan kedua pusat lingkaran (MN) disebut garis pusat.



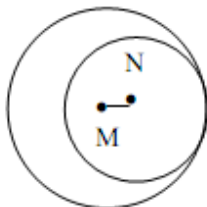
Gambar 1



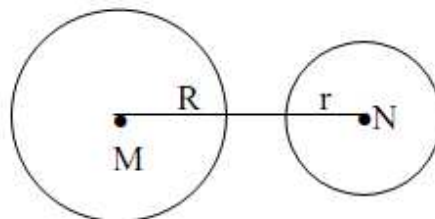
Gambar 2



Gambar 3



Gambar 4



Gambar 5

a. Tunjukkan gambar yang menyatakan kedudukan dua lingkaran:

Lingkaran yang saling berpotongan adalah gambar.....

Lingkaran yang bersinggungan adalah gambar.... dan gambar....

Satu lingkaran di dalam lingkaran yang lain dan sepusat adalah gambar....

Satu lingkaran di luar lingkaran yang lain dan saling lepas adalah gambar....

b. Tulislah hubungan antara panjang garis pusat (MN) dan jari-jari masing-masing lingkaran (r_1 dan r_2)

Pada gambar 2, $MN < r_1 + r_2$

Pada gambar 3, $MN = r_1 + r_2$

Pada gambar 4, $MN = r_1 - r_2$

Pada gambar 5, $MN = r_1 + r_2$

Fase Pair: Diskusikan jawabanmu dengan pasanganmu, sehingga kalian memiliki jawaban yang merupakan hasil diskusi.

Fase Share: Sekarang saatnya kalian untuk berdiskusi di depan kelas.

SELAMAT MENGERJAKAN



LEMBAR KERJA SISWA (LKS 3)

Indikator :

1. Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar
2. Menuliskan ide atau pernyataan matematika kedalam model matematika
3. Memberikan penjelasan ide, situasi dan relasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematik



Nama :
Nama Pasangan :
Kelas :

Fase Think : Coba kerjakan soal di bawah ini secara individu!

Kegiatan 1: Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran

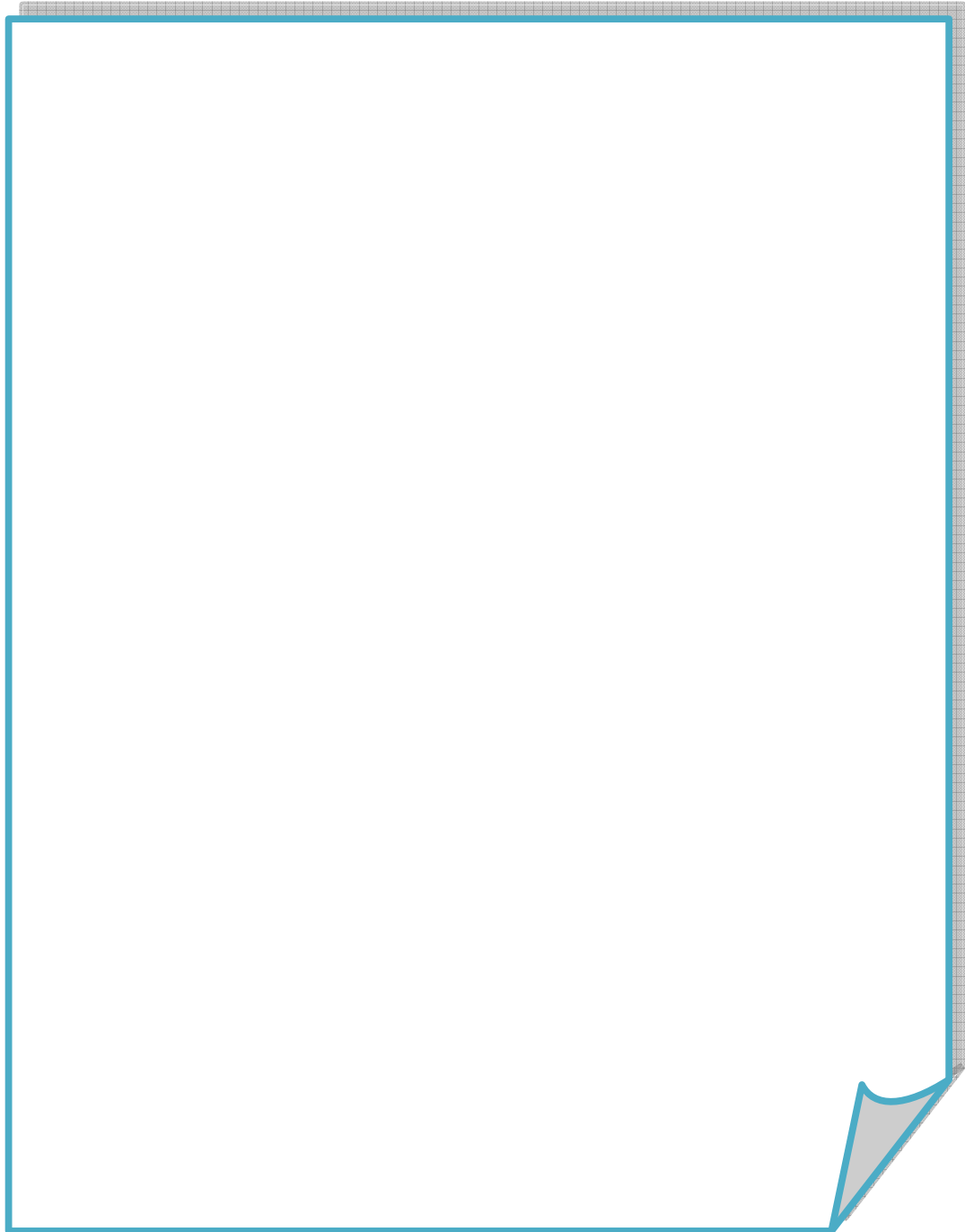
Ikutilah langkah-langkah di bawah ini untuk menemukan rumus panjang ruas garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran! Tulislah jawabanmu pada lembar berikutnya!

1. Lukis lingkaran berpusat di titik P dengan jari-jari 3 cm dan lingkaran berpusat di titik Q dengan jari-jari 2 cm. Selanjutnya, hubungkan titik P dan Q.
2. Lukis busur lingkaran berpusat di titik P dan Q dengan jari-jari yang sama yaitu lebih besar daripada $\frac{1}{2} PQ$ 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 berpusat di titik P, jari-jari $R + r$ ($3+2$) sehingga memotong lingkaran T di titik U dan V.
6. Hubungkan titik P dan U sehingga memotong lingkaran P di titik A. Hubungkan pula titik P dan V sehingga memotong lingkaran P di titik C.
7. Lukis busur lingkaran berpusat di titik A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran Q di titik B. Lukis pula busur lingkaran pusat di titik C jari-jari VQ

sehingga memotong lingkaran Q 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 P dan Q

Lukis disini.....



Perhatikan $\Delta P U Q$ siku-siku di U, dengan :

$$P U = P A + A U = \dots\dots\dots$$

$$Q U = \dots\dots\dots$$

$$\text{dan } P Q = \dots\dots\dots$$

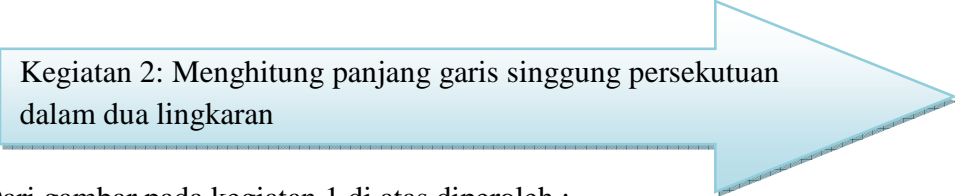
Menurut Dalil Phytagoras:

$$Q U^2 = \dots\dots\dots$$

$$Q U = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$\text{Jadi, } A B = Q U = \dots\dots\dots$$



Kegiatan 2: Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran

Dari gambar pada kegiatan 1 di atas diperoleh :

Jari-jari lingkaran yang berpusat di P adalah

Jari-jari lingkaran yang berpusat di Q adalah

Jika garis AB digeser sejajar kebawah sejauh PA, maka di peroleh.....

Perhatikan segitiga P U Q siku-siku di U, bagaimana kamu menghitung panjang garis singgung persekutuan AB?

Tulis jawabanmu disini...

Diketahui :

.....

.....

Ditanya :

Penyelesaian.....

Fase Pair: Diskusikan jawabanmu dengan pasanganmu, sehingga kalian memiliki jawaban yang merupakan hasil diskusi.

Fase Share: Sekarang saatnya kalian untuk berdiskusi di depan kelas.

SELAMAT MENGERJAKAN



LEMBAR KERJA SISWA (LKS 4)

Indikator :

1. Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar
2. Menuliskan ide atau pernyataan matematika ke dalam model matematika
3. Memberikan penjelasan ide, situasi dan relasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematik

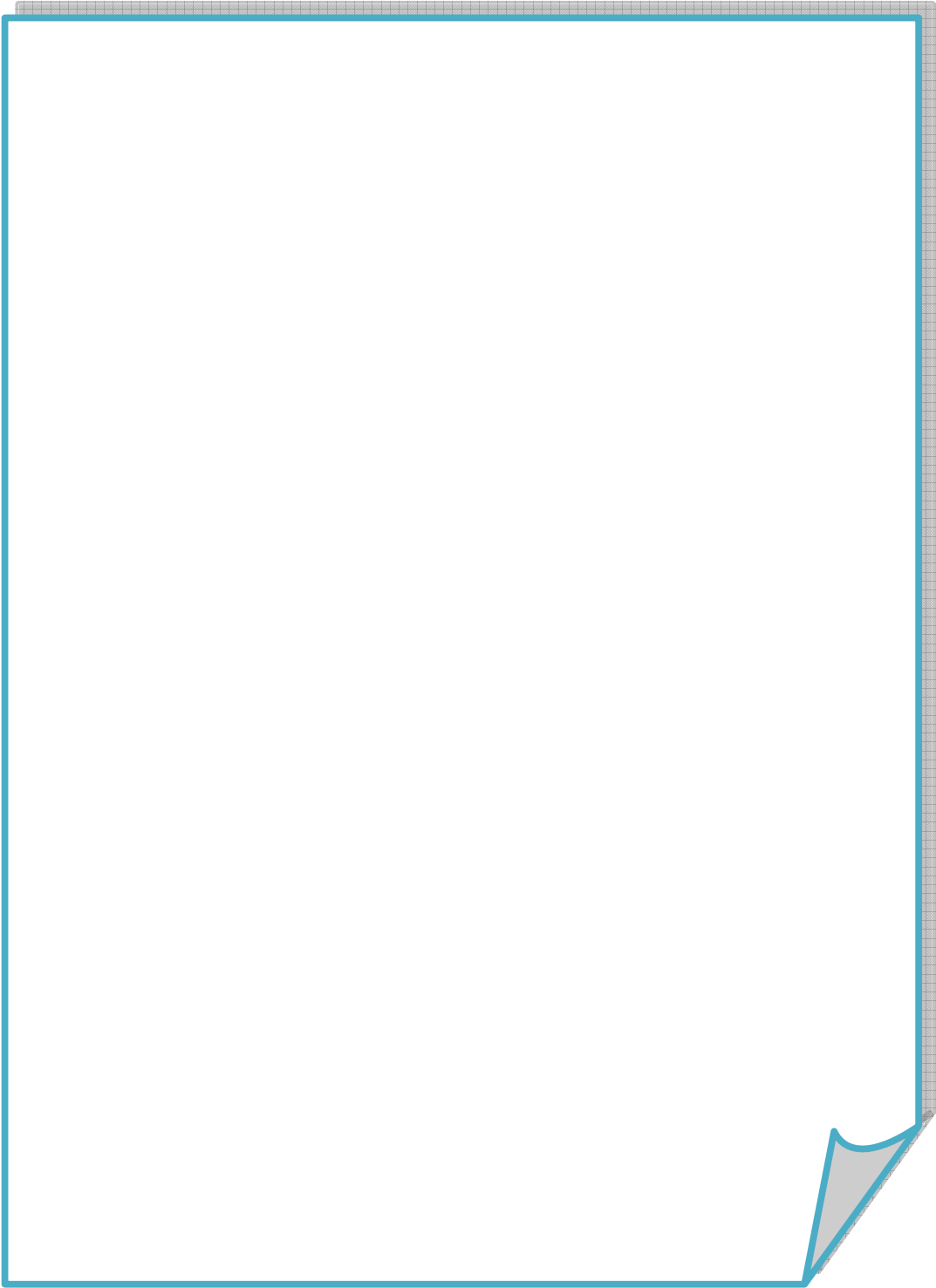


Nama :
Nama Pasangan :
Kelas :

Ikutilah langkah-langkah di bawah ini untuk menemukan rumus panjang ruas garis singgung persekutuan luar dua lingkaran! Tulislah jawabanmu pada lembar berikutnya!

1. Lukis lingkaran dengan pusat di P berjari-jari R dan lingkaran berpusat di Q berjari-jari r ($R > r$). Hubungkan titik P dan Q.
2. Lukis busur lingkaran dengan pusat di P dan Q dengan jari-jari yang sama yaitu lebih besar dari $\frac{1}{2} PQ$ sehingga saling berpotongan di titik R dan S.
3. Hubungkan RS sehingga memotong PQ di titik T.
4. Lukis busur lingkaran dengan pusat di T dan berjari-jari PT.
5. Lukis busur lingkaran dengan pusat di P, berjari-jari $R - r$ sehingga memotong lingkaran T di titik U dan V.
6. Hubungkan P dan U, perpanjang sehingga memotong lingkaran P di titik A. Hubungkan pula P dan V, perpanjang sehingga memotong lingkaran P di titik C.
7. Lukis busur lingkaran dengan pusat di A, jari-jari UQ sehingga memotong lingkaran Q di titik B. Lukis pula busur lingkaran berpusat di C, jari-jari VQ sehingga memotong lingkaran Q di titik D.
8. Hubungkan titik A dengan titik B dan titik C dengan titik D. Garis AB dan CD merupakan garis singgung persekutuan luar lingkaran P dan Q.

Lukis disini.....



Perhatikan ΔPVQ siku-siku di V , dengan :

$$AK = AP + PK = \dots\dots\dots$$

$$BK = \dots\dots\dots$$

$$\text{dan } AB = \dots\dots\dots$$

Menurut Dalil Phytagoras:

$$BK^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{Atau } d^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{Maka } d = \dots\dots\dots$$

$$\text{Jadi, } PQ = BK = d = \dots\dots\dots$$

Fase Pair: Diskusikan jawabanmu dengan pasanganmu, sehingga kalian memiliki jawaban yang merupakan hasil diskusi.

Fase Share: Sekarang saatnya kalian untuk berdiskusi di depan kelas.

SELAMAT MENGERJAKAN



LEMBAR KERJA SISWA (LKS 5)

Indikator :

1. Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar
2. Menuliskan ide atau pernyataan matematika ke dalam model matematika
3. Memberikan penjelasan ide, situasi dan relasi matematika dengan bahasa sendiri dalam bentuk penulisan secara matematik



Nama :

Nama Pasangan :

Kelas :

Fase Think : Coba kerjakan soal di bawah ini secara individu!

Gambarlah 3 buah penampang paralon berbentuk lingkaran yang diikat dengan tali sehingga ketiga penampang paralon itu saling bersinggungan dengan jari-jari yang sama, yaitu 2 cm. Bagaimana kamu menghitung panjang tali minimal yang mengikat ketiga penampang paralon tersebut !

Gambar disini.....

Sketsa/ gambar

Diketahui :

Ditanya :

Penyelesaian....

Fase Pair: Diskusikan jawabanmu dengan pasanganmu, sehingga kalian memiliki jawaban yang merupakan hasil diskusi.

Fase Share: Sekarang saatnya kalian untuk berdiskusi di depan kelas.

SELAMAT MENGERJAKAN





LAMPIRAN 5

SOAL UJI COBA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA

A. Petunjuk:

1. Tulis nama dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Jawablah soal yang mudah terlebih dahulu.
3. Soal jangan dicoret-coret dan dikembalikan dalam keadaan baik dan bersih

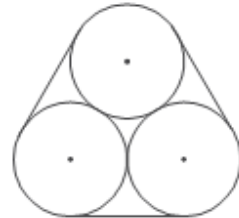
B. Soal

1. Perhatikan gambar di samping, bagaimana kamu melukis garis singgung melalui titik R yang terletak di luar lingkaran dengan pusat O. Jelaskan jawabanmu!

2. Dari soal nomor 1, jika diameter lingkaran dengan pusat O adalah 8 cm dan jarak titik O ke titik R adalah 10 cm, hitunglah panjang garis singgung lingkaran tersebut.
 - a. Tentukan apa yang diketahui dan ditanya dalam masalah atas.
 - b. Bagaimana kamu menghitung panjang garis singgung lingkarannya?
3. Terdapat dua lingkaran yang berpusat di A dan B. Diameter masing-masing lingkaran tersebut adalah 8 cm dan 4 cm. Jika kedua lingkaran tersebut bersinggungan dalam, bagaimana kamu melukis kedudukan dua lingkaran dan menentukan jarak antara titik A dan titik B?
 - a. Tentukan apa yang diketahui dan ditanya dalam masalah di atas.
 - b. Bagaimana kamu melukis kedudukan dan menentukan jarak dua lingkaran tersebut?
4. Perhatikan gambar di samping, panjang jari-jari dua lingkaran adalah 4 cm dan 3 cm. Jika jarak antara kedua titik pusatnya adalah 10 cm, bagaimana kamu


melukis garis singgung persekutuan dalam lingkaran tersebut?

5. Diameter dua buah lingkaran yang berpusat di A dan B masing-masing adalah 12 cm dan 6 cm. Jarak kedua titik pusatnya 13 cm. hitunglah panjang garis singgung persekutuan luarnya
 - a. Tentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal tersebut.
 - b. Bagaimana kamu menghitung panjang garis singgung persekutuan luarnya?

6. Perhatikan gambar di samping, terdapat penampang tiga buah pipa air berbentuk lingkaran yang masing-masing berjari-jari 5 cm dan diikat menjadi satu. Hitunglah panjang sabuk lilitan minimal yang diperlukan untuk mengikat tiga pipa tersebut.



- a. Tentukan apa yang diketahui dan ditanya dalam masalah di atas.
- b. Bagaimana kamu menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang diperlukan untuk mengikat tiga pipa tersebut?

LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA

Satuan Pendidikan	: MTs N 2 Padangsidempuan
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Garis Singgung Lingkaran
Nama Validator	: Hamni Fadilah Nasution, M.Pd
Pekerjaan	: Dosen Matematika

A. Petunjuk

1. Berilah tanda ceklis (\surd) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.

Dengan keterangan:

V : valid	SDP : Sangat dapat dipahami	TR : Dapat digunakan tanpa revisi
CV : Cukup valid	DP : Dapat dipahami	RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : Kurang valid	KDP : Kurang dapat dipahami	RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
TV : Tidak valid	TDP : Tidak dapat dipahami	PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi.

2. Bila ada beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan butir-butir revisi secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam naskah ini.
3. Sebagai pedoman Bapak/Ibu dalam mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut.
 - a. Validasi isi
 - 1) Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematika.
 - 2) Kejelasan petunjuk pengerjaan soal.
 - 3) Kejelasan maksud soal.
 - 4) Kemungkinan soal dapat terselesaikan.
 - b. Bahasa dan penulisan soal
 - 1) Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia.
 - 2) Kalimat soal tidak mengandung arti ganda.
 - 3) Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana bagi mahasiswa, mudah dipahami, dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal, serta kesimpulan

No. Soal	Validitas Isi				Bahasa & Penulisan Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1												
2a												
2b												
3a												
3b												
4												
5a												
5b												
6a												
6b												

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidempuan, Desember 2014
 Validator/penilai,

Hamni Fadilah Nasution, M.Pd

LAMPIRAN

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Hamni Fadilah, M.Pd

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap instrumen tes Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa, untuk kelengkapan penelitian yang berjudul:

Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair and Share* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Materi Garis Singgung Lingkaran Kelas VIII MTs N 2 Padangsidempuan

yang disusun oleh:

Nama : NURHAJJAH

NIM : 11 330 0022

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Tadris Matematika (TMM-1)

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematika yang baik.

Padangsidempuan, Desember 2014

Hamni Fadilah, M.Pd

LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA

Satuan Pendidikan	: MTs N 2 Padangsidempuan
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Garis Singgung Lingkaran
Nama Validator	: Hotnasari Pohan, M.Pd
Pekerjaan	: Guru Matematika

A. Petunjuk

1. Berilah tanda ceklis (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.

Dengan keterangan:

V : valid	SDP : Sangat dapat dipahami	TR : Dapat digunakan tanpa revisi
CV : Cukup valid	DP : Dapat dipahami	RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : Kurang valid	KDP : Kurang dapat dipahami	RB : Dapat digunakan dengan revisi besar
TV : Tidak valid	TDP : Tidak dapat dipahami	PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi.

2. Bila ada beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskan butir-butir revisi secara langsung pada tempat yang telah disediakan dalam naskah ini.
3. Sebagai pedoman Bapak/Ibu dalam mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut.
 - a. Validasi isi
 - 1) Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematika.
 - 2) Kejelasan petunjuk pengerjaan soal.
 - 3) Kejelasan maksud soal.
 - 4) Kemungkinan soal dapat terselesaikan.
 - b. Bahasa dan penulisan soal
 - 1) Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia.
 - 2) Kalimat soal tidak mengandung arti ganda.
 - 3) Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana bagi mahasiswa, mudah dipahami, dan menggunakan bahasa yang dikenal siswa.

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal, serta kesimpulan

No. Soal	Validitas Isi				Bahasa & Penulisan Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1												
2a												
2b												
3a												
3b												
4												
5a												
5b												
6a												
6b												

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Padangsidempuan,
Validator/penilai,

2015

Hotnasari Pohan, M.Pd

LAMPIRAN

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Hotnasari Pohan, M.Pd

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap instrumen tes Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa, untuk kelengkapan penelitian yang berjudul:

Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair and Share* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Materi Garis Singgung Lingkaran Kelas VIII MTs N 2 Padangsidimpuan

yang disusun oleh:

Nama : NURHAJJAH

NIM : 11 330 0022

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Tadris Matematika (TMM-1)

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematika yang baik.

Padangsidimpuan, Desember 2014

Hotnasari Pohan, M.Pd

LAMPIRAN 8

HASIL UJI COBA INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA

NO	NAMA SISWA	NOMOR BUTIR SOAL										Skor total	Kuadrat skor total
		1	2a	2b	3a	3b	4	5a	5b	6a	6b		
1	RAHMAD HADI	1	2	3	3	2	3	3	2	2	3	24	576
2	HIKMAN QADRI	1	3	3	3	2	1	3	3	3	3	25	625
3	NUR AISIYAH FAJARIYAH	1	3	3	3	1	1	3	2	2	3	22	484
4	MAR'ATUS SHALIHAH	1	3	3	3	1	1	3	3	3	2	23	529
5	KHOTMA RUBAH	1	3	3	3	1	2	3	2	2	2	22	484
6	MEGA MULYANINGRUM	1	2	2	3	1	2	3	2	1	2	19	361
7	NADHIRA SRIKANDI	1	3	3	3	1	0	3	3	3	3	23	529
8	YENI MAULIDA	1	2	2	3	1	2	3	1	2	2	19	361
9	MARISSA FORTUNA NASUTION	1	3	3	3	1	1	3	2	1	3	21	441
10	DYTHA TANIYA	0	2	1	3	1	1	2	3	3	1	17	289
11	RIZKY JULIANSYAH RITONGA	1	2	2	1	2	0	3	1	2	2	16	256
12	AQILA NURUSSAKINAH	0	3	3	3	1	0	2	3	3	1	19	361
13	SUCI RAHMADANI	0	3	2	3	2	1	3	3	3	3	23	529
14	HILMAN WAFI NUGROHO	0	2	1	1	2	2	2	1	2	2	15	225
15	FEBRI ARIAWATY HARAHAP	1	3	2	3	1	2	3	2	2	3	22	484
16	RUQIAH SIREGAR	1	2	1	3	1	1	2	2	1	2	16	256
17	AWANDHA FITRI	1	2	2	3	1	2	2	2	2	2	19	361
18	MUHAMMAD OWEN	1	3	3	3	2	1	3	2	3	2	23	529
19	MUKHLIS	0	3	3	3	2	0	3	3	2	3	22	484
20	PHADLY RAHMANDHA	1	2	2	1	2	0	2	1	1	2	14	196
21	FADHILAH APRIANI	0	2	2	2	1	0	2	1	2	2	14	196
22	YOAN ZAINDANU	1	2	2	1	1	1	3	2	2	2	17	289
23	JAMAL ABDUL NASER	1	2	2	1	1	1	3	2	2	1	16	256
24	RIZAL PANDANI	1	3	2	2	2	1	3	3	3	2	22	484
25	KENNI JAMILUN NIQRIS	3	2	2	3	2	1	3	3	3	2	24	576
	JUMLAH	21	62	57	63	35	27	68	54	55	55	497	10161
	JUMLAH KUADRAT	29	160	141	175	59	48	190	130	133	131	1065	

Nilai
80
83
73
77
73
63
77
63
70
57
53
63
77
50
73
53
63
77
73
47
47
57
53
73
80

LAMPIRAN 5

PERHITUNGAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA

A. Pengujian Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

Untuk butir soal 1

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{25 \times 435 - (21)(497)}{\sqrt{\{25 \times 27 - (21)^2\} \{25 \times 10161 - (497)^2\}}} \\
 &= \frac{10875 - 10437}{\sqrt{\{675 - 441\} \{254025 - 247009\}}} \\
 &= \frac{438}{\sqrt{\{234\} \{7016\}}} \\
 &= \frac{438}{\sqrt{1641744}} \\
 &= \frac{438}{1281,30} = 0,3418
 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama diperoleh validitas setiap butir soal. Berikut ini validitas masing-masing butir soal:

Nomor Butir Soal	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Interpretasi
1	0,341	Pada taraf signifikansi 5 % 0,396	Tidak Valid
2a	0,679		Valid
2b	0,661		Valid
3a	0,689		Valid
3b	0,504		Valid
4	0,243		Tidak Valid

5a	0,659		Valid
5b	0,661		Valid
6a	0,51		Valid
6b	0,578		Valid

B. Pengujian Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

Jumlah responden 25 orang dan jumlah soal 10 butir soal

Langkah 1: Menghitung varians skor tiap-tiap butir soal dengan rumus:

$$\sigma^2_1 = \frac{\Sigma X_1^2 - \frac{(\Sigma X_1)^2}{n}}{n} = \frac{27 - \frac{21^2}{25}}{25} = \frac{27 - 17,64}{25} = \frac{9,36}{25} = 0,374$$

$$\sigma^2_2 = \frac{\Sigma X_2^2 - \frac{(\Sigma X_2)^2}{n}}{n} = \frac{160 - \frac{62^2}{25}}{25} = \frac{160 - 153,76}{25} = \frac{6,24}{25} = 0,249$$

$$\sigma^2_3 = \frac{\Sigma X_3^2 - \frac{(\Sigma X_3)^2}{n}}{n} = \frac{141 - \frac{57^2}{25}}{25} = \frac{141 - 129,96}{25} = \frac{11,04}{25} = 0,441$$

$$\sigma^2_4 = \frac{\Sigma X_4^2 - \frac{(\Sigma X_4)^2}{n}}{n} = \frac{175 - \frac{63^2}{25}}{25} = \frac{175 - 158,76}{25} = \frac{16,24}{25} = 0,649$$

$$\sigma^2_5 = \frac{\Sigma X_5^2 - \frac{(\Sigma X_5)^2}{n}}{n} = \frac{55 - \frac{35^2}{25}}{25} = \frac{55 - 49}{25} = \frac{6}{25} = 0,24$$

$$\sigma^2_6 = \frac{\Sigma X_6^2 - \frac{(\Sigma X_6)^2}{n}}{n} = \frac{45 - \frac{27^2}{25}}{25} = \frac{45 - 29,16}{25} = \frac{15,84}{25} = 0,633$$

$$\sigma^2_7 = \frac{\Sigma X_7^2 - \frac{(\Sigma X_7)^2}{n}}{n} = \frac{190 - \frac{68^2}{25}}{25} = \frac{190 - 184,96}{25} = \frac{5,04}{25} = 0,201$$

$$\sigma^2_8 = \frac{\Sigma X_8^2 - \frac{(\Sigma X_8)^2}{n}}{n} = \frac{130 - \frac{54^2}{25}}{25} = \frac{130 - 116,64}{25} = \frac{13,36}{25} = 0,534$$

$$\sigma^2_9 = \frac{\sum X_9^2 - \frac{(\sum X_9)^2}{n}}{n} = \frac{133 - \frac{55^2}{25}}{25} = \frac{133 - 121}{25} = \frac{12}{25} = 0,48$$

$$\sigma^2_{10} = \frac{\sum X_{10}^2 - \frac{(\sum X_{10})^2}{n}}{n} = \frac{131 - \frac{55^2}{25}}{25} = \frac{131 - 121}{25} = \frac{10}{25} = 0,4$$

Langkah 2: Menjumlahkan varians semua butir soal dengan rumus:

$$\sigma^2_i = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_4 + \sigma_5 + \sigma_6 + \sigma_7 + \sigma_8 + \sigma_9 + \sigma_{10}$$

$$\begin{aligned} \sigma^2_i &= 0,374 + 0,249 + 0,441 + 0,649 + 0,24 + 0,633 + 0,201 + 0,534 \\ &\quad + 0,48 + 0,4 \\ &= 4,201 \end{aligned}$$

Langkah 3: menghitung varians total dengan rumus:

$$\begin{aligned} \sigma^2_{total} &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{10161 - \frac{497^2}{25}}{25} \\ &= \frac{10161 - 9880,36}{25} \\ &= \frac{280,64}{25} \\ &= 11,225 \end{aligned}$$

Langkah 4: Menghitung nilai alpha dengan rumus:

$$\begin{aligned} r_{11} &= \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum (\sigma_i)^2}{(\sigma_t)^2} \right) \\ &= \frac{25}{25-1} \left(1 - \frac{4,201}{11,225} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{25}{24} (1 - 0,374) \\ &= 1,042 \times 0,626 \\ &= 0,652 \end{aligned}$$

Jika hasil $r_{11} = 0,652$ ini dikonsultasikan dengan nilai tabel r Product Moment dengan $dk = N-1 = 25-1 = 24$, signifikansi 5% maka diperoleh $r_{tabel} = 0,404$. Kesimpulannya adalah semua butir soal yang di analisis dengan rumus alpha adalah reliabel karena $r_{11} > r_{tabel}$.

LAMPIRAN 6

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA

A. Kelompok Atas

Nomor Siswa	Skor Masing-Masing Butir Soal										Σ
	1	2a	2b	3a	3b	4	5a	5b	6a	6b	
2	1	3	3	3	2	1	3	3	3	3	25
1	1	2	3	3	2	3	3	2	2	3	24
25	3	2	2	3	2	1	3	3	3	2	24
4	1	3	3	3	1	1	3	3	3	2	23
7	1	3	3	3	1	0	3	3	3	3	23
13	0	3	2	3	2	1	3	3	3	3	23
18	1	3	3	3	2	1	3	2	3	2	23
Jumlah	8	19	19	21	12	8	21	19	20	18	

B. Kelompok Bawah

Nomor Siswa	Skor Masing-Masing Butir Soal										Σ
	1	2a	2b	3a	3b	4	5a	5b	6a	6b	
11	1	2	2	1	2	0	3	1	2	2	16
16	1	2	1	3	1	1	2	2	1	2	16
22	1	2	2	1	1	0	3	2	2	2	16
23	1	2	2	1	1	1	3	2	2	1	16
14	0	2	1	1	2	2	2	1	2	2	15
20	1	2	2	1	2	0	2	1	1	2	14
21	0	2	2	2	1	0	2	1	2	2	14
	5	14	12	10	10	4	17	10	12	13	

C. Perhitungan Tingkat Kesukaran

Untuk butir soal nomor 1:

$$IK = \frac{A + B - (2NS_{\min})}{2N(S_{\max} - S_{\min})}$$

$$= \frac{8 + 5 - (2 \times 7 \times 0)}{2 \times 7(3 - 0)}$$

$$= 0,30$$

Dengan cara yang sama diperoleh tingkat kesukaran setiap butir soal. Berikut ini tingkat kesukaran masing-masing butir soal:

Nomor butir soal	A	B	S_{maks}	S_{min}	N	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	8	5	3	0	7	0,30	Sukar
2a	19	14	3	2	7	0,35	Sedang
2b	19	12	3	1	7	0,60	Sedang
3a	21	10	3	1	7	0,60	Sedang
3b	12	10	2	1	7	0,57	Sedang
4	8	4	3	0	7	0,28	Sukar
5a	21	17	3	2	7	0,71	Sedang
5b	19	10	3	1	7	0,53	Sedang
6a	20	12	3	1	7	0,64	Sedang
6b	18	13	3	1	7	0,60	Sedang

D. Perhitungan Daya Pembeda Soal

Untuk butir soal nomor 1:

$$DP = \frac{A - B}{N(S_{maks} - S_{min})}$$

$$= \frac{8 - 5}{7(3 - 0)}$$

$$= \frac{3}{21}$$

$$= 0,14$$

Dengan cara yang sama diperoleh daya beda dari setiap butir soal. Berikut ini daya beda masing-masing butir soal:

Nomor butir soal	A	B	S_{maks}	S_{min}	N	Daya Beda	Kategori
1	8	5	3	0	7	0,14	Jelek
2a	19	14	3	2	7	0,71	Sangat baik
2b	19	12	3	1	7	0,5	Baik
3a	21	10	3	1	7	0,78	Sangat baik
3b	12	10	2	1	7	0,28	Cukup
4	8	4	3	0	7	-0,09	Sangat jelek
5a	21	17	3	2	7	0,57	Baik
5b	19	10	3	1	7	0,64	Baik
6a	20	12	3	1	7	0,57	Baik
6b	18	13	3	1	7	0,35	Cukup

LAMPIRAN 11

SOAL PRETEST KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA

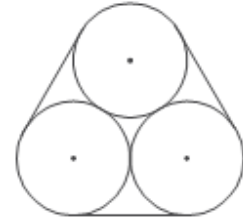
A. Petunjuk:

1. Tulis nama dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Jawablah soal yang mudah terlebih dahulu.
3. Soal jangan dicoret-coret dan dikembalikan dalam keadaan baik dan bersih

B. Soal

1. Diketahui sebuah lingkaran berpusat di O dengan diameter 8 cm. Titik R berada di luar lingkaran dan jarak titik O ke titik R adalah 10 cm, hitunglah panjang garis singgung lingkaran tersebut.
 - a. Tentukan apa yang diketahui dan ditanya dalam masalah atas.
 - b. Bagaimana kamu menghitung panjang garis singgung lingkarannya?
2. Terdapat dua lingkaran yang berpusat di A dan B. Diameter masing-masing lingkaran tersebut adalah 8 cm dan 4 cm. Jika kedua lingkaran tersebut bersinggungan dalam, bagaimana kamu melukis kedudukan dua lingkaran dan menentukan jarak antara titik A dan titik B?
 - a. Tentukan apa yang diketahui dan ditanya dalam masalah di atas.
 - b. Bagaimana kamu melukis kedudukan dan menentukan jarak dua lingkaran tersebut?
3. Diameter dua buah lingkaran yang berpusat di A dan B masing-masing adalah 12 cm dan 6 cm. Jarak kedua titik pusatnya 13 cm. hitunglah panjang garis singgung persekutuan luarnya
 - a. Tentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal tersebut.
 - b. Bagaimana kamu menghitung panjang garis singgung persekutuan luarnya?

4. Perhatikan gambar di samping, terdapat penampang tiga buah pipa air berbentuk lingkaran yang masing-masing berjari-jari 5 cm dan diikat menjadi satu. Hitunglah panjang sabuk lilitan minimal yang diperlukan untuk mengikat tiga pipa tersebut.



- a. Tentukan apa yang diketahui dan ditanya dalam masalah di atas.
- b. Bagaimana kamu menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang diperlukan untuk mengikat tiga pipa tersebut?

LAMPIRAN 12

HASIL PRETES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA

NO	NAMA SISWA	NOMOR BUTIR SOAL								Skor total	Nilai
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b		
1	AHMAD YANI	2	1	2	0	1	1	2	0	9	37
2	AMMAR ABHIE SYUHADA	2	1	2	1	2	1	2	1	12	50
3	ARIF MUJAHIT SITORUS	3	1	1	1	1	0	3	0	10	42
4	AULIA RAHMAN	2	2	2	1	1	1	2	1	12	50
5	AULIANA RAHMA	2	1	0	1	1	0	2	1	8	33
6	AYU LESTIANI NASUTION	2	1	1	0	1	0	3	1	9	37
7	DESI WAHYUNI	2	1	1	1	1	0	2	0	8	33
8	EMANAWATI NASUTION	2	1	1	0	2	1	3	0	10	42
9	ETIKA ZAENAB	3	1	2	0	2	1	2	0	11	46
10	FATMA YULIARA	2	1	2	1	2	1	2	0	11	46
11	FEBRI YANTI SONYA JAMBAK	2	2	1	1	1	1	2	0	10	42
12	FIKIH SEPTIANDI	2	1	1	1	1	0	3	0	9	37
13	GILANG AZHARI	2	1	2	0	1	0	2	0	8	33
14	HERI FARO RIZKY	2	1	2	1	1	0	2	0	10	42
15	IQBAL WIRA PRATAMA	3	1	2	0	1	1	2	0	10	42
16	KAPRIAN ALSYAH KURNIA	2	2	1	1	1	1	3	1	12	50
17	KHAIRUNNISA DALIMUNTHE	1	1	1	1	1	1	2	0	8	33
18	LAMSANI HASIBUAN	2	1	1	0	1	0	2	0	7	29
19	MAYANTI HASIBUAN	2	1	1	1	1	1	2	1	10	42
20	MAYMUNAH HASIBUAN	1	1	2	1	2	1	2	0	10	42
21	MA'WA ZAZILAH PANE	3	1	2	1	1	1	2	1	12	50
22	MUHAMMAD FAZRY	2	1	1	0	2	0	2	0	8	33
23	NURHAMIDAH SIREGAR	2	1	2	0	2	1	2	0	10	42
24	NURHAYATI SIREGAR	3	1	2	1	2	0	3	0	12	50
25	NUR YOLANDA RIZKY	2	1	1	1	1	1	2	1	10	42
26	RAGIL ANANDA SUGI	3	1	2	1	1	1	2	0	11	46
27	RAHMI AINA UL MARDIAH	2	2	1	1	1	1	3	1	12	50
28	RIRIN EKA PRATIWI	2	1	2	1	1	1	2	1	11	46

29	RIZKY ENDAH SARI	3	1	2	1	1	1	2	1	12	50
30	SAYFUL	2	1	1	1	1	1	2	0	9	37
31	YUSUF TAUFIQURRAHMAN	2	1	1	0	1	0	2	0	7	29
32	M.HABIB DZAKY	2	1	2	0	1	1	3	1	11	46
33	RAYHAN	2	1	1	1	1	1	2	0	9	37

LAMPIRAN 13

**UJI NORMALITAS *PRETEST* KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIKA**

Langkah 1 membuat daftar nilai kelas

50 50 50 50 50 50 50 46 46 46 46
46 42 42 42 42 42 42 42 42 42 37
37 37 37 37 33 33 33 33 33 29 29

Langkah 2 membuat tabel distribusi frekuensi

a. Rentang = Data terbesar – data terkecil

$$= 50 - 29 = 21$$

b. Banyak kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log (33)$$

$$= 1 + 3,3 (1,5)$$

$$= 1 + 4,95$$

$$= 5,95 \text{ menjadi } 6$$

c. Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{21}{6} = 3,5$ dibulatkan menjadi 4

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval kelas (x_i)	f	X_i	x_i^2	$f x_i$	$f x_i^2$
29-32	2	30,5	930,25	61	1860,5
33-36	5	34,5	1190,25	172,5	5951,25
37-40	5	38,5	1482,25	192,5	7411,25
41-44	9	42,5	1806,25	382,5	16256,25

45-48	5	46,5	2162,25	232,5	10811,25
49-52	7	50,5	2550,25	353,5	17851,75
Jumlah	33	243	10121,5	1394,5	60142,25

d. Mean

$$\bar{X} = \frac{\sum fixi}{\sum fi} = \frac{1394}{33} = 42,26$$

e. Median

$$\begin{aligned} Me &= Tb + \left[\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right] C \\ &= 40,5 + \left[\frac{16,5 - 12}{9} \right] 4 \\ &= 40,5 + (0,5) 4 \\ &= 40,5 + 2 \\ &= 42,5 \end{aligned}$$

f. Modus

$$\begin{aligned} Mo &= Tb + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] C \\ &= 40,5 + \left[\frac{4}{4 + 4} \right] 4 \\ &= 40,5 + (0,5) 4 \\ &= 40,5 + 2 \\ &= 42,5 \end{aligned}$$

g. Standar Deviasi

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{60142,25}{33} - \left(\frac{1394,5}{33}\right)^2} \\
 &= \sqrt{1822,49 - 1785,90} \\
 &= \sqrt{36,59} \\
 &= 6,05
 \end{aligned}$$

h. Variansi

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2 \\
 &= 36,59
 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan nilai dan standar deviasi dari distribusi data tersebut, barulah dicari *Z-score* untuk batasan kelas interval.

Kelas Interval	Batasan atas nyata	Z- score	Batas luas daerah	Luas Daerah	E _i	O _i
	52,5	1,69	0,4545			
49-52				0,106	3,498	7
	48,5	1,03	0,3485			
45-48				0,2042	6,7386	5
	44,5	0,37	0,1443			
41-44				0,2584	8,5272	9
	40,5	-0,29	0,1141			
37-40				0,2148	7,0884	5
	36,5	-0,95	0,3289			
33-36				0,1174	3,8742	5
	32,5	-1,61	0,4463			
29-32				0,0421	1,3893	2

	28,5	-2,27	0,4884			
--	------	-------	--------	--	--	--

Perhitungan Z-score

$$Z - Score = \frac{x - X}{SD}$$

$$Z - Score 1 = \frac{52,5 - 42,26}{6,05} = 1,69$$

$$Z - Score 2 = \frac{48,5 - 42,26}{6,05} = 1,03$$

$$Z - Score 3 = \frac{44,5 - 42,26}{6,05} = 0,37$$

$$Z - Score 4 = \frac{40,5 - 42,26}{6,05} = -0,29$$

$$Z - Score 5 = \frac{36,5 - 42,26}{6,05} = -0,95$$

$$Z - Score 6 = \frac{32,5 - 42,26}{6,05} = -1,61$$

$$Z - Score 7 = \frac{28,5 - 42,26}{6,05} = -2,27$$

Perhitungan Frekuensi yang diharapkan (E_i)

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

$$E_i \ 1 = 0,106 \times 33 = 3,498$$

$$E_i \ 2 = 0,2042 \times 33 = 6,7386$$

$$E_i \ 3 = 0,2584 \times 33 = 8,5272$$

$$E_i \ 4 = 0,2148 \times 33 = 7,0884$$

$$E_i \ 5 = 0,1174 \times 33 = 3,8742$$

$$E_i \ 6 = 0,0421 \times 33 = 1,3893$$

$$\begin{aligned}
\text{Sehingga } \chi^2 &= \sum_{f=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
&= \frac{(7-3,498)^2}{3,498} + \frac{(5-6,7386)^2}{6,7386} + \frac{(9-8,5272)^2}{8,5272} + \frac{(5-7,0884)^2}{7,0884} + \frac{(5-3,8742)^2}{3,8742} + \frac{(2-1,3893)^2}{1,3893} \\
&= 3,5 + 0,4 + 0,02 + 0,6 + 0,3 + 0,2 \\
&= 5,02
\end{aligned}$$

Dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas $k = 6$ sehingga $dk = 3$. Dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* di atas, diperoleh $\chi^2_{hitung} = 5,02$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,81$ sehingga jelas $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga hipotesis sampel itu berasal dari distribusi normal.

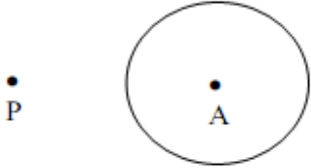
LAMPIRAN 14

SOAL *POST-TEST* KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA

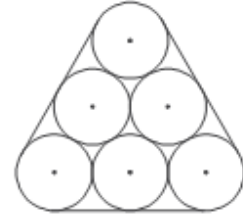
A. Petunjuk:

1. Tulis nama dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Jawablah soal yang mudah terlebih dahulu.
3. Soal jangan dicoret-coret dan dikembalikan dalam keadaan baik dan bersih

B. Soal

1. Perhatikan gambar di samping, jika jari-jari lingkaran dengan pusat A adalah 9 cm dan jarak titik P ke titik A adalah 15 cm, hitunglah panjang garis singgung lingkaran tersebut.

 - a. Tuliskan apa yang diketahui dan ditanya dalam masalah di atas.
 - b. Bagaimana kamu menghitung panjang garis singgung lingkarannya?
2. Dua lingkaran yang berpusat di P dan Q. Diameter masing-masing lingkaran tersebut adalah 10 cm dan 6 cm. Jika kedua lingkaran tersebut bersinggungan luar, bagaimana kamu melukis kedudukan dua lingkaran dan menentukan jarak antara titik P dan titik Q?
 - a. Tuliskan apa yang diketahui dan ditanya dalam masalah di atas.
 - b. Bagaimana kamu melukis kedudukan dan menentukan jarak dua lingkaran tersebut?
3. Jari-jari dua buah lingkaran yang berpusat di O dan P masing-masing adalah 12 cm dan 5 cm. Jarak kedua titik pusatnya 24 cm. hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalam dan luarnya
 - a. Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal tersebut.
 - b. Bagaimana kamu menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dan luarnya?

4. Perhatikan gambar di samping, enam buah penampang kaleng berbentuk lingkaran yang masing-masing berjari-jari 7 cm diikat menjadi satu sehingga saling bersinggungan. Hitunglah panjang tali minimal yang diperlukan untuk mengikat enam kaleng tersebut.



- a. Tuliskan apa yang diketahui dan ditanya dalam masalah di atas.
- b. Bagaimana kamu menghitung panjang tali minimal yang diperlukan untuk mengikat enam kaleng tersebut?

1	2a	2b	3a	3b		4 5a	5b	
1	24	2	3	3	3	2	3	2
1	25	3	3	3	2	1	3	3
1	22	3	3	3	1	1	3	2
1	23	3	3	3	1	1	3	3
1	22	3	3	3	1	2	3	2
1	20	2	2	3	1	2	3	2
1	23	3	3	3	1	0	3	3
1	21	3	2	3	1	2	3	2
1	21	3	3	3	1	1	3	2
0	20	3	2	3	1	1	2	3
1	21	3	3	1	1	0	3	3
0	21	3	3	3	1	0	2	3
0	23	3	2	3	2	1	3	3
1	16	1	2	1	1	2	2	2
1	22	3	2	3	1	2	3	2
1	21	3	2	3	1	2	3	2
1	18	2	2	3	0	2	2	2
1	23	3	3	3	2	1	3	2
0	23	3	3	3	3	0	3	3
1	18	3	3	1	2	1	2	2
1	20	3	2	3	2	1	3	1
1	16	2	2	0	1	1	3	2
1	17	2	2	1	1	2	3	2
1	22	3	2	2	2	1	3	3
3	24	2	2	3	2	1	3	3
23	526	67	62	63	35	30	70	59
0.091363	0.527397	0.449532	0.710405	0.493915	-0.29251	0.506647	0.466318	

6a	6b			
	2	3	1	576
	3	3	1	625
	2	3	1	484
	3	2	1	529
	2	2	1	484
	2	2	1	400
	3	3	1	529
	2	2	1	441
	2	2	1	441
	3	2	0	400
	3	3	1	441
	3	3	0	441
	3	3	0	529
	2	2	1	256
	2	3	1	484
	2	2	1	441
	2	2	1	324
	3	2	1	529
	2	3	0	529
	1	2	1	324
	2	2	1	400
	2	2	1	256
	2	1	1	289
	3	2	1	484
	3	2	9	576
	59	58	29	11212
0.525949	0.568809			

LAMPIRAN 15

HASIL POSTTEST KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA

NO	NAMA SISWA	NOMOR BUTIR SOAL								Skor total	Nilai
		1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b		
1	AHMAD YANI	3	3	3	2	3	2	3	1	20	83
2	AMMAR ABHIE SYUHADA	3	3	3	3	3	3	3	2	23	96
3	ARIF MUJAHIT SITORUS	2	3	3	2	3	3	3	2	21	88
4	AULIA RAHMAN	3	3	3	2	3	3	3	3	23	96
5	AULIANA RAHMA	3	3	3	2	2	2	3	1	19	80
6	AYU LESTIANI NASUTION	3	3	3	2	2	2	3	2	20	83
7	DESI WAHYUNI	3	3	2	2	3	2	3	1	19	80
8	EMANAWATI NASUTION	3	3	3	2	3	3	3	1	21	88
9	ETIKA ZAENAB	3	3	3	2	3	3	3	2	22	92
10	FATMA YULIARA	3	2	3	3	3	3	3	2	22	92
11	FEBRI YANTI SONYA JAMBAK	3	3	3	3	3	3	3	0	21	88
12	FIKIH SEPTIANDI	3	2	3	3	3	2	3	1	20	83
13	GILANG AZHARI	3	2	3	3	3	2	3	0	19	80
14	HERI FARO RIZKY	3	3	3	2	3	2	3	2	21	88
15	IQBAL WIRA PRATAMA	3	3	3	3	3	2	3	1	21	88
16	KAPRIAN ALSYAH KURNIA	3	3	3	3	3	2	3	3	23	96
17	KHAIRUNNISA DALIMUNTHE	3	3	3	2	3	2	3	0	19	80
18	LAMSANI HASIBUAN	3	2	2	2	2	2	3	2	18	75
19	MAYANTI HASIBUAN	3	2	3	2	3	3	3	3	22	92
20	MAYMUNAH HASIBUAN	3	3	3	3	3	2	3	1	21	88
21	MA'WA ZAZILAH PANE	3	3	3	3	3	3	3	2	23	96
22	MUHAMMAD FAZRY	3	2	2	2	2	2	2	3	18	75
23	NURHAMIDAH SIREGAR	2	3	3	3	3	3	2	3	22	92
24	NURHAYATI SIREGAR	3	2	3	2	3	3	3	2	21	88
25	NUR YOLANDA RIZKY	3	3	3	2	3	2	3	2	21	88
26	RAGIL ANANDA SUGI	3	3	3	2	3	2	3	3	22	92
27	RAHMI AINA UL MARDIAH	3	2	3	3	3	3	3	3	23	96
28	RIRIN EKA PRATIWI	3	3	3	2	3	3	3	2	22	92

29	RIZKY ENDAH SARI	3	3	3	3	3	3	3	2	23	96
30	SAYFUL	3	3	3	2	3	2	3	1	20	83
31	YUSUF TAUFIQURRAHMAN	3	2	3	2	2	2	3	1	18	75
32	M.HABIB DZAKY	3	3	3	3	3	3	2	2	22	92
33	RAYHAN	3	2	3	2	3	2	3	2	20	83

LAMPIRAN 16

**UJI NORMALITAS *POSTTEST* KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIKA**

Langkah 1 membuat daftar nilai kelas

96 96 96 96 96 96 92 92 92 92 92
 92 92 88 88 88 88 88 88 88 88 83
 83 83 83 83 80 80 80 80 75 75 75

Langkah 2 membuat tabel distribusi frekuensi

a. Rentang = Data terbesar – data terkecil

$$= 96 - 75 = 21$$

b. Banyak kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log (33)$$

$$= 1 + 3,3 (1,5)$$

$$= 1 + 4,95$$

$$= 5,95 \text{ menjadi } 6$$

c. Panjang kelas = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} = \frac{21}{6} = 3,5$ dibulatkan menjadi 4

Tabel Distribusi Frekuensi

Interval kelas (x_i)	f	X_i	x_i^2	$f x_i$	$f x_i^2$
75-78	3	76,5	5852,25	229,5	17556,75
79-82	4	80,5	6480,25	322	25921
83-86	5	84,5	7140,25	422,5	35701,25
87-90	8	88,5	7832,25	708	62658

91-94	7	92,5	8556,25	647,5	59893,75
95-98	6	96,5	9312,25	579	55873,5
Jumlah	33	519	47173,5	2908,5	257604,25

d. Mean

$$\bar{X} = \frac{\sum fixi}{\sum fi} = \frac{2908,5}{33} = 88,12$$

e. Median

$$\begin{aligned} Me &= Tb + \left[\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right] C \\ &= 86,5 + \left[\frac{16,5 - 12}{8} \right] 4 \\ &= 86,5 + (0,5625) 4 \\ &= 86,5 + 2,25 \\ &= 88,75 \end{aligned}$$

f. Modus

$$\begin{aligned} Mo &= Tb + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] C \\ &= 86,5 + \left[\frac{3}{3 + 1} \right] 4 \\ &= 86,5 + (0,75) 4 \\ &= 86,5 + 3 \\ &= 89,5 \end{aligned}$$

g. Standar Deviasi

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{257604,25}{33} - \left(\frac{2908,5}{33}\right)^2} \\
 &= \sqrt{7806,19 - 7768,01} \\
 &= \sqrt{38,18} \\
 &= 6,18
 \end{aligned}$$

h. Variansi

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2 \\
 &= 38,18
 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan nilai dan standar deviasi dari distribusi data tersebut, barulah dicari *Z-score* untuk batasan kelas interval.

Kelas Interval	Batasan atas nyata	Z- score	Batas luas daerah	Luas Daerah	E _i	O _i
	98,5	1,68	0,4535			
95-98				0,105	3,465	6
	94,5	1,03	0,3485			
91-94				0,2005	6,6165	7
	90,5	0,38	0,1480			
87-90				0,2506	8,2698	8
	86,5	-0,26	0,1026			
83-86				0,216	7,128	5
	82,5	-0,91	0,3186			
79-82				0,122	4,026	4
	78,5	-1,56	0,4406			
75-78				0,0455	1,5015	3

	74,5	-2,20	0,4861			
--	------	-------	--------	--	--	--

Perhitungan Z-score

$$Z - Score = \frac{x - X}{SD}$$

$$Z - Score 1 = \frac{98,5 - 88,12}{6,18} = 1,68$$

$$Z - Score 2 = \frac{94,5 - 88,12}{6,18} = 1,03$$

$$Z - Score 3 = \frac{90,5 - 88,12}{6,18} = 0,38$$

$$Z - Score 4 = \frac{86,5 - 88,12}{6,18} = -0,26$$

$$Z - Score 5 = \frac{82,5 - 88,12}{6,18} = -0,91$$

$$Z - Score 6 = \frac{78,5 - 88,12}{6,18} = -1,56$$

$$Z - Score 7 = \frac{74,5 - 88,12}{6,18} = -2,20$$

Perhitungan Frekuensi yang diharapkan (E_i)

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

$$E_i \ 1 = 0,105 \times 33 = 3,465$$

$$E_i \ 2 = 0,2005 \times 33 = 6,6165$$

$$E_i \ 3 = 0,2506 \times 33 = 8,2698$$

$$E_i \ 4 = 0,216 \times 33 = 7,128$$

$$E_i \ 5 = 0,122 \times 33 = 4,026$$

$$E_i \ 6 = 0,0455 \times 33 = 1,5015$$

$$\begin{aligned}
\text{Sehingga } \chi^2 &= \sum_{f=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\
&= \frac{(6-3,465)^2}{3,465} + \frac{(7-6,6165)^2}{6,6165} + \frac{(8-8,2698)^2}{8,2698} + \frac{(5-7,128)^2}{7,128} + \frac{(4-4,026)^2}{4,026} + \frac{(3-1,5015)^2}{1,5015} \\
&= 1,8 + 0,02 + 0,008 + 0,6 + 0,0001 + 1,5 \\
&= 3,93
\end{aligned}$$

Dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa banyak kelas $k = 6$ sehingga $dk = 3$. Dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* di atas, diperoleh $\chi^2_{hitung} = 3,93$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,81$ sehingga jelas $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga hipotesis sampel itu berasal dari distribusi normal.

LAMPIRAN 17

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN PEMBELAJARAN

THINK PAIR AND SHARE

(aktivitas siswa)

Nama Satuan Pendidikan : MTsN 2 Padangsidimpuan

Kelas/Semester : VIII/II (Dua)

Materi Pokok : Garis Singgung Lingkaran

Tahun Ajaran : 2014/2015

Pertemuan ke :

Petunjuk :

Berilah tanda cek (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pengamatan

Bapak/ Ibu dengan ketentuan sebagai berikut :

No	Persentase	Jumlah Siswa	Kriteria
1	0% - 25%	0 – 8 orang	Kurang baik
2	26% - 50%	9 – 16 orang	Cukup baik
3	51% - 75%	17 – 25 orang	Baik
4	76% - 100%	26 – 33 orang	Sangat baik

Kegiatan	Aktivitas	Penilaian				Ket/ jlh siswa
		1	2	3	4	
Tahap Awal	a. Menjawab salam. b. Siswa berdo'a bersama-sama. c. Siswa menjawab jika hadir. d. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai tujuan dan model pembelajaran. e. Siswa antusias terhadap					

	motivasi yang diberikan guru.					
Tahap Inti	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa mencatat materi yang disampaikan guru. b. Siswa menerima LKS dan secara individu berpikir bagaimana langkah-langkah untuk mengerjakan LKS. c. Bersama dengan teman sebangku mengerjakan LKS dengan berdiskusi untuk menemukan jawabannya. d. Siswa mempresentasikan hasil diskusi. e. Siswa menanggapi hasil presentasi kelompok lain. 					
Tahap Akhir	<ul style="list-style-type: none"> a. Mendapat skor dari guru. b. Bersama guru menarik kesimpulan dari diskusi kelas. c. Mendengarkan penjelasan guru mengenai materi berikutnya. d. Menjawab salam. 					

Padangsidempuan,

2015

Observer

Hotnasari Pohan, S.Pd
19780222 200501 2 003

LEMBAR VALIDASI
TERHADAP LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA
(OAS)

Satuan Pendidikan : MTs N 2 Padangsidempuan
 Kelas/ Semester : VIII/ 2 (Genap)
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pelajaran : Garis Singgung Lingkaran
 Model Pembelajaran : *Think Pair and Share*
 Validator :
 Pekerjaan :

A. Petunjuk

Berdasarkan pendapat Bapak/ Ibu berilah nilai pada kolom yang telah disediakan dengan ketentuan:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat baik

No	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
1	Format OAS				
	1. Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian				
	2. Kemenarikan				
2	Isi OAS				
	1. Kesesuaian dengan aktivitas siswa dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)				
	2. Urutan observasi sesuai dengan urutan aktivitas dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran				
	3. Dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional				

	sehingga mudah diukur 4. Setiap aktivitas siswa dapat teramati. 5. Setiap aktivitas siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran.				
3	Bahasa dan tulisan OAS 1. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku. 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif. 3. Bahasa mudah dipahami. 4. Penulisan mengikuti aturan EYD.				
4	Manfaat lembar observasi 1. Dapat digunakan sebagai pedoman bagi observasi siswa. 2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran.				

B. Penilaian Secara Umum

Format pengamatan aktivitas siswa ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

C. Saran-saran dan Komentar

.....

.....

.....

.....

Padangsidimpun, 2015

.....

LAMPIRAN 19

C. Uji Tes Rata-rata

Untuk menguji hipotesis setelah data dinyatakan normal, yaitu

menggunakan rumus $t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n - (n-1)}}}$ dengan $Md = \frac{\sum d}{n}$

Siswa	Skor		Gain (d) y-x	d ²
	Tes Awal	Tes Akhir		
1	37	83	46	2116
2	50	96	46	2116
3	42	88	46	2116
4	50	96	46	2116
5	33	80	47	2209
6	37	83	46	2116
7	33	80	47	2209
8	42	88	46	2116
9	46	92	46	2116
10	46	92	46	2116
11	42	88	46	2116
12	37	83	46	2116
13	33	80	47	2209
14	42	88	46	2116
15	42	88	46	2116
16	50	96	46	2116
17	33	80	47	2209
18	29	75	46	2116
19	42	92	50	2500
20	42	88	46	2116
21	50	96	46	2116
22	33	75	42	1764
23	42	92	50	2500
24	50	88	38	1444
25	42	88	46	2116
26	46	92	46	2116
27	50	96	46	2116
28	46	92	46	2116

29	50	96	46	2116
30	37	83	46	2116
31	29	75	46	2116
32	46	92	46	2116
33	37	83	46	2116
	1366	2884	1518	69944

$$Md = \frac{\sum d}{n}$$

$$Md = \frac{1518}{33}$$

$$Md = 46$$

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n - (n-1)}}$$

$$t = \frac{46}{\sqrt{\frac{69944 - 68784}{33(33-1)}}$$

$$t = \frac{46}{1,05} = 43,8$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji tes rata-rata maka diperoleh $Md = 46$, dan $t_{hitung} = 43,8$ dengan $\sigma = 5\%$ dan $dk = (n - 1) = (33 - 1) = 32$, diperoleh daftar distribusi $t_{tabel} = 2,042$. Karena $t_{hitung} (43,8) > t_{tabel} (2,042)$ maka penolakan H_0 dan diterima H_a , artinya terdapat pengaruh signifikan antara penggunaan model pembelajaran *think pair and share* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII MTsN 2 Padangsidimpuan.

LAMPIRAN 20

TABEL NILAI – NILAI r-PRODUCT MOMENT

	Taraf Signifikasi		N	Taraf Signifikasi		N	Taraf Signifikasi	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,950	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,083	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,055	0,085
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Sumber : Sugiyono (2003) dalam Silitonga (2011)

NILAI - NILAI CHI KUADRAT

dk	Taraf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,481	6,635
2	0,139	2,408	3,219	3,605	5,591	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,017	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,240	15,19	16,985	19,812	22,368	27,688
14	13,332	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,337	19,511	21,615	24,785	27,558	33,409
18	17,338	20,601	22,760	26,028	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,271	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,541	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,194	35,415	42,980
25	24,337	28,246	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,775	50,892

NILAI- NILAI DALAM DISTRIBUSI t (TABEL t)

α Untuk Uji Dua Pihak						
	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
α Untuk Uji Satu Pihak						
Dk	0,25	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,853	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,486	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,555
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,165
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,178	2,681	3,012
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	2,977
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,947
15	0,690	1,341	1,753	2,132	2,623	2,921
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,898
17	0,688	1,333	1,743	2,110	2,567	2,878
18	0,688	1,330	1,740	2,093	2,552	2,861
19	0,687	1,328	1,729	2,086	2,539	2,845
20	0,687	1,325	1,725	2,080	2,528	2,831
21	0,686	1,323	1,721	2,074	2,518	2,819
22	0,686	1,321	1,717	2,069	2,508	2,807
23	0,685	1,319	1,714	2,064	2,500	2,797
24	0,685	1,316	1,711	2,060	2,492	2,787
25	0,684	1,315	1,708	2,056	2,485	2,779
26	0,684	1,314	1,706	2,054	2,479	2,771
27	0,684	1,313	1,703	2,052	2,473	2,763
28	0,683	1,311	1,701	2,048	2,467	2,756
29	0,683	1,310	1,699	2,045	2,462	2,750
30	0,683	1,303	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,296	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576