

**TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)**

**MODEL PEMBELAJARAN AKTIF UNTUK MENINGKATKAN  
PEMAHAMAN KONSEP DAN KOMUNIKASI MATERI  
LINGKARAN SISWA KELAS VIII SMPN 1 TALIWANG**



UNIVERSITAS TERBUKA

**TAPM Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Magister Pendidikan Matematika**

**Disusun Oleh :**

**DEWI WIRA POESPITA**

**NIM. 016761823**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS TERBUKA**

**JAKARTA**

**2016**

UNIVERSITAS TERBUKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul “Model Pembelajaran Aktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Materi Lingkaran Siswa Kelas VIII SMPN 1 Taliwang”, adalah karya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.  
Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Jakarta, .....

Yang Menyatakan,



Dewi Wira Poespita  
NIM. 016761823

## LEMBAR PERSETUJUAN

### TAPM

#### MODEL PEMBELAJARAN AKTIF UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KOMUNIKASI MATERI LINGKARAN SISWA KELAS VIII SMPN 1 TALIWANG

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Dewi Wira Poespita  
016761823

Menyetujui,

Pembing I,

Pembimbing II,



Dr. Endang Mulyana, M.Pd.  
NIP. 19540121 197903 1 005

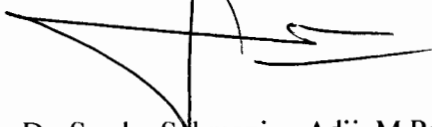


Prof. Dr. Paulina Pannen, M.Ls  
NIP. 19610121 198603 2 003

Mengetahui,

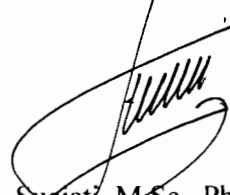
Jakarta, .....

Kasubag Ilmu Pendidikan dan  
Pascasarjana  
Keguruan



Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M.Ed.  
NIP. 19590105 198503 2 001

Direktur Program



Suciati, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19520213 198503 2 001

UNIVERSITAS TERBUKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

PENGESAHAN

Nama : Dewi Wira Poespita  
NIM : 016761823  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Tesis : Model Pembelajaran Aktif untuk Meningkatkan  
Pemahaman Konsep dan Komunikasi Materi Lingkaran  
Siswa Kelas VIII SMPN 1 Taliwang

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji Tesis Program Pascasarjana, Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka.

Hari/Tanggal : Minggu / 3 April 2016  
Waktu : 09.00 Wita

Dan telah dinyatakan LULUS

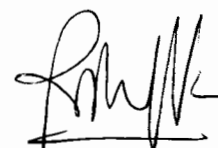
PANITIA PENGUJI TESIS

TANDA TANGAN

Ketua Komisi Penguji : Dra. Ngadi Marsinah, M.Pd



Penguji Ahli : Prof. Dr. Hj. Rahayu Kariadinata, M.Pd



Pembing I : Dr. Endang Mulyana, M.Pd



Pembimbing II : Prof. Dr. Paulina Pannen, M.Ls



## ABSTRAK

Model Pembelajaran Aktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Materi Lingkaran Siswa Kelas VIII SMPN 1 Taliwang

Dewi Wira Poespita  
Universitas Terbuka

**Kata kunci:** Model Pembelajaran Aktif, Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis

Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya guru untuk membantu siswa melakukan kegiatan belajar dimana guru bertindak sebagai fasilitator serta motivator bagi siswa, sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan siswa dapat belajar secara efektif dan efisien (Isjoni, 2009). Kenyataannya dalam proses pembelajaran peserta didik kurang didorong untuk terlibat aktif dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir. Proses pembelajaran di kelas selama ini lebih diarahkan pada kemampuan peserta didik untuk menghafal konsep tanpa dituntut untuk memahami konsep tersebut dan mengaplikasikannya dalam pemecahan masalah. Tujuan penelitian ini untuk 1) untuk membandingkan peningkatan pemahaman konsep siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional; 2) untuk membandingkan peningkatan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain eksperimen semu (*quasi eksperimental design*). Sugiono (2012:114) berpendapat bahwa “*Quasiexperimental design* digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian”. Populasi dalam penelitian adalah siswa kelas VII yang berjumlah 5 rombongan belajar. Sedangkan sampel penelitiannya adalah siswa kelas VIII<sub>1</sub> dan VIII<sub>2</sub> dengan jumlah masing-masing 32 dan 31 siswa.

Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematika antara siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini didasarkan hasil perhitungan Uji-Z yang menunjukkan bahwa  $Z_{hitung}(2,51) > Z_{tabel}(1,96)$ . Selain itu, diketahui pula bahwa terdapat perbedaan peningkatan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kesimpulan tersebut didasarkan pada hasil perhitungan Uji-Z yang menunjukkan bahwa  $Z_{hitung}(24,13) > Z_{tabel}(1,96)$ .

Berdasarkan hasil tersebut di atas, maka saran yang diajukan dalam penelitian ini adalah: 1) model pembelajaran aktif lebih diintensifkan penerapannya dalam pembelajaran; 2) pembelajaran yang dilaksanakan hendaknya berorientasi pada siswa, bukan guru; 3) lebih mengintensifkan soal-soal dalam bentuk penyelesaian masalah; 4) bagi penelitian selanjutnya diharapkan dapat lebih mengembangkan penelitiannya, baik dari segi model pembelajaran, materi, maupun sample penelitiannya.

## ABSTRACT

### THE ACTIVE LEARNING MODEL TO IMPROVE THE UNDERSTANDING OF CONCEPT AND COMMUNICATION OF THE CIRCLE SUBJECT AT THE EIGHTH GRADE STUDENTS SMPN 1 TALIWANG

Dewi Wira Poespita  
Terbuka University

**Key word:** The active learning model, the understanding of concept and communication of mathematics

The basically learning is the teacher effort to help the students to doing the study activities where the teacher act as fasilitator and motivator for the students, it is so that reached by the aims of the study axpecting the students can learn effectively and efficient (Isjoni, 2009). The fact, in the learning process the students participant less pushed to involve active in order to developing the ability think. The learning process in the classroom during the time more directed at the ability of the students participant to memorize the concept without claimed to understanding the concept and application it in problem solving. The aims of this research are: 1) to compare the improving the understanding concept of the students who obtaining the active learning and the students who obtaining conventional learning; 2) to compare the improving of the students communication who obtaining the active learning and the students who obtaining the conventional learning.

The research design used in this research is quasi experimental design. Sugiono (2012: 114) said that quasi experimental design used because in the fact, it's the difficult to obtain the control group that used in this research "the population in this research are the seventh grade students, which the total are five group of study and the sample of the research are the students grade (VIII1 and VIII2) with the total are 32 and 31 students. Based on result of the data analysis concluded that have the difference of improving of the understanding of concept at mathematics between the students who obtain the active learning and the students who obtain the conventional learnig.

In this case, the result of the counting uji-z shown that  $z\text{-hitung} (2,51) > Z\text{-tabel} (1,96)$ . Beside that, also to known that there are difference of improving of mathematics communication. Between the students who otain the active learning and the students who obtain the conventional learning. That conclude based on result of the counting of uji-z shown that  $z\text{-hitung} (24,13) > z\text{-tabel} (1,96)$ . Based on the result above, the suggestion provided in the research are: 1) the active learning model more its intensified in the learning process; 2) the learning perform shall orient at the students not to the teacher; 3) more is intensifying the items in the form of solving the problem; 4) to the next research are hopefully more active to developing their research in model learning, items and also the sample of the research.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) ini. Penulisan TAPM ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika pada Program Pascasarjana Universitas Terbuka. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari mulai perkuliahan sampai pada penulisan penyusunan TAPM ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan TAPM ini.

Pada kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih dengan tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Prof. Ir. Tian Belawati, M.Ed., Ph.D. selaku Rektor Universitas Terbuka
2. Ibu Dr. Suciati, M.S.c., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka Jakarta.
3. Kepala UPBJJ-UT Mataram selaku penyelenggara Program Pascasarjana;
4. Dr. Endang Mulyana, M.Pd selaku dosen pembimbing I dan Prof. Dr. Paulina Pannen, M.Ls selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan TAPM ini;
5. Kasubag Ilmu Pendidikan dan Keguruan Program Magister Pendidikan Matematika selaku penanggung jawab Program Magister Pendidikan Matematika;
6. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dan dukungan materiil dan moral;

7. Sahabat yang telah banyak membantusaya dalam menyelesaikan penulisan TAPM ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga TAPM ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Mataram, .....

Penulis





## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENRNYATAAN ORISINILITAS</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. LatarBelakangMasalah.....	1
B. RumusanMasalah.....	7
C. TujuanPenelitian.....	7
D. KegunaanPenelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Deskripsi Teori .....	
1. Belajar dan Pembelajaran .....	9
2. Belajar Aktif .....	14
3. Pemahaman Konsep.....	20
4. Komunikasi .....	21

B. Penelitian yang Relevan.....	23
C. Kerangka Berfikir .....	25
D. Hipotesis Penelitian .....	29
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian .....	30
B. Populasi dan Sampel .....	32
C. Instrumen Penelitian .....	33
D. Prosedur Pengumpulan Data .....	37
E. Hasil Uji Coba Instrumen.....	42
F. Teknik Pengumpulan Data .....	48
G. Metode Analisis Data.....	48
 <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian.....	54
B. Uji Hipotesis .....	82
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	83
 <b>BAB VI PENUTUP.....</b>	
A. Kesimpulan.....	93
B. Saran.....	94
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>95</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Kalender Penelitian.....	31
Gambar 3.3 Diagram Alur Uji Instrumen Penelitian.....	41
Gambar 3.4 Diagram Alur Hasil Penelitian.....	48
Gambar 4.1 Deskripsi Skor Pre Tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa.....	86
Gambar 4.2 Deskripsi Skor Post Tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa.....	87
Gambar 4.3 Deskripsi <i>Gain</i> Ternormalisasi Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol.....	88
Gambar 4.4 Deskripsi Skor Pre-tes Komunikasi Matematis Siswa.....	90
Gambar 4.5 Deskripsi Skor Post-tes Komunikasi Matematis Siswa.....	91
Gambar 4.6 Skor <i>Gain</i> Ternormalisasi Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	92



## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.1	Kisi-kisi UH Kelas VIII KD 4.4 Tahun Pelajaran 2011/2012 .....	3
Tabel 1.2	Daya Serap Siswa Kelas VII.2 Tahun Pelajaran 2011/2012 .....	4
Tabel 2.1	Perbedaan Pembelajaran Aktif dengan Pembelajaran Konvensional .....	16
Tabel 3.1	Rencana Penelitian .....	30
Tabel 3.2	Populasi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Taliwang Tahun Ajaran 2011/2012.....	32
Tabel 3.3	Kriteria Daya Pembeda Soal.....	36
Tabel 3.4	Kriteria Indeks Kesukaran Soal .....	37
Tabel 3.5	Kisi-kisi Tes Pemahaman Konsep Siswa .....	39
Tabel 3.6	Kisi-kisi Tes Komunikasi Matematis Siswa.....	39
Tabel 3.7	Interpretasi Nilai Normal Gain .....	50
Tabel 4.1	Data Skor Pemahaman Konsep Siswa .....	55
Tabel 4.2	Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Pre-tes Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen.....	56
Tabel 4.3	Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Pre-tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelompok Kontrol .....	56
Tabel 4.4	Data Skor Komunikasi Matematis Siswa .....	59
Tabel 4.5	Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Pre Test Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen .....	60
Tabel 4.6	Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Pre Test Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol .....	61
Tabel 4.7	Data Skor Pre Tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa .....	63
Tabel 4.8	Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Pre Tes Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen.....	64

Tabel 4.9	Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Pre Tes Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen.....	65
Tabel 4.10	Data Skor Post Tes Komunikasi Matematis Siswa.....	68
Tabel 4.11	Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Post Test Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen .....	68
Tabel 4.12	Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Post Test Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	69
Tabel 4.13	Data Skor Gain Ternormalisasi Tes Pemahaman Konsep Siswa .....	72
Tabel 4.14	Tabel Penolong Uji Normalitas Gain Ternormalisasi Pemahaman Konsep Matematika Kelas Eksperimen.....	72
Tabel 4.15	Tabel Penolong Uji Normalitas Gain Ternormalisasi Pemahaman Konsep Matematika Kelas Eksperimen.....	73
Tabel 4.16	Data Skor <i>Gain</i> Ternormalisasi Tes Pemahaman Konsep Siswa .....	76
Tabel 4.17	Tabel Penolong Uji Normalitas Gain Komunikasi Matematis Kelompok Eksperimen.....	77
Tabel 4.18	Tabel Penolong Uji Normalitas Gain Ternormalisasi Tes Komunikasi Matematis Siswa Kelompok Kontrol .....	78
Tabel 4.19	Analisis Statistik Hasil Penelitian.....	81



**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1 Silabus Pembelajaran .....	98
Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	101
Lampiran 3 Kisi-kisi Soal .....	120
Lampiran 4 Hasil Uji Coba Instrumen.....	133
Lampiran 5 Perolehan Hasil Belajar.....	137



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dalam menghadapi perkembangan zaman, pemerintah terus berusaha untuk meningkatkan kualitas pendidikan nasional dengan cara melakukan usaha-usaha nyata diantaranya adalah perbaikan kesejahteraan guru dan dosen melalui program sertifikasi, selain itu juga pemerintah terus mengembangkan kurikulum yang cocok sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Meskipun banyak usaha yang telah dilakukan, namun dalam prakteknya dilapangan selalu saja timbul permasalahan-permasalahan dibidang pendidikan terutama permasalahan dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Untuk dapat menganalisis permasalahan tersebut, terlebih dahulu kita harus memahami pengertian dari belajar.

Untuk menjadikan belajar lebih bermakna, kita dapat mendefinisikan belajar sebagai suatu proses yang dilakukan oleh siswa, maksudnya adalah pembelajaran seharusnya menjadikan siswa sebagai subyek bukan obyek pembelajaran. Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya guru untuk membantu siswa melakukan kegiatan belajar dimana guru bertindak sebagai fasilitator serta motivator bagi siswa, sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan siswa dapat belajar secara efektif dan efisien (Isjoni, 2009). Adapun tujuan pembelajaran matematika dalam KTSP adalah tiap peserta didik harus memiliki kemampuan dalam: (1) pemahaman konsep, (2)

penalaran, (3) komunikasi, (4) pemecahan masalah dan (5) penghargaan terhadap kegunaan Matematika (Depdiknas, 2006).

Kenyataannya dalam proses pembelajaran peserta didik kurang didorong untuk terlibat aktif dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir. Proses pembelajaran di kelas selama ini lebih diarahkan pada kemampuan peserta didik untuk menghafal konsep tanpa dituntut untuk memahami konsep tersebut dan mengaplikasikannya dalam pemecahan masalah. Selain itu Trianto (2009: 5) berpendapat bahwa “proses pembelajaran hingga dewasa ini memberikan dominasi guru dan tidak memberikan akses bagi anak didik untuk berkembang secara mandiri melalui penemuan dalam proses berpikirnya”. Senada dengan itu, Soedjadi (2000) menyatakan bahwa: “dalam kurikulum sekolah di Indonesia terutama pada mata pelajaran eksak (matematika, fisika, kimia) pengajarannya selama ini terpatriti kebiasaan dengan urutan sajian pembelajaran sebagai berikut: 1) Diajarkan teori/teorema/definisi; 2) Diberikan contoh-contoh; 3) Diberikan latihan soal-soal”. Hal ini menyebabkan tingkat kemampuan berpikir siswa rendah.

Berdasarkan pengalaman peneliti, pembelajaran siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Taliwang tahun pelajaran 2011/2012 masih bersifat konvensional. Diperoleh informasi bahwa prestasi belajar siswa masih rendah, khususnya pada materi lingkaran hal ini tampak dari soal ulangan harian dan daya serap siswa yang tersaji dalam tabel 1.1.

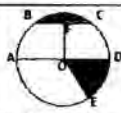

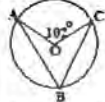
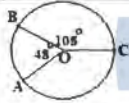
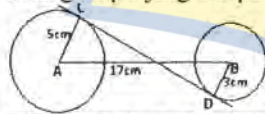


Tabel 1.1: Kisi-kisi UH kelas VIII KD 4.4 Tahun Pelajaran 2011/2012

SK	KD	Materi	Indikator Soal	Aspek		
Menentukan unsur, bagian-bagian lingkaran serta ukurannya	Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran	Unsur-unsur lingkaran	1. Mengidentifikasi unsur-unsur dari lingkaran	C1		
			Menghitung keliling dan luas lingkaran	Keliling dan luas lingkaran	2. Menghitung keliling lingkaran	C2
					3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan keliling lingkaran	C3
					4. Menghitung luas lingkaran	C2
					5. Menyelesaikan masalah yang berkaitan luas lingkaran	C3
	Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah	Sudut pusat, luas juring dan panjang busur	6. Menentukan besar sudut pusat jika diketahui sudut keliling yang menghadap busur yang sama	C2		
			7. Menghitung luas juring jika unsur yang lain diketahui	C2		
			8. Menghitung panjang busur jika unsur yang lain diketahui	C2		
			9. Menyelesaikan soal tentang hubungan sudut pusat, luas juring dan panjang busur	C3		
			Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	Garis singgung lingkaran	10. Menentukan besar sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat lingkaran	C2
	11. Menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	C2				
	12. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	C3				
	13. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran	C2				
	14. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.	C3				
	Melukis lingkaran dalam dan lingkaran luar suatu segitiga		15. Melukis lingkaran dalam suatu segitiga, jika diketahui panjang sisinya.	C1		

(Sumber: Dokumen guru SMPN 1 Taliwang, 2012)

Tabel 1.2: Daya Serap Siswa Kelas VIII.2 Tahun Pelajaran 2011/2012

No	Soal	Daya serap	
		Indikator	KD
1.	 <p>Dari gambar di atas, garis manakah yang disebut apothema?</p>	75,3%	75,3%
2.	Hitunglah keliling lingkaran yang berjari-jari 7 cm!	84,2%	65,9%
3.	Sebuah sepeda memiliki roda berjari-jari 21 cm. Jika roda berputar sebanyak 2.500 kali, maka berapa panjang lintasan lurus yang	49,9%	
4.	Hitunglah luas lingkaran yang berdiameter 20 cm!	79,8%	
5.	 <p>Hitunglah luas daerah yang diarsir pada gambar di atas!</p>	49,4%	
6.	 <p>Dari gambar di atas, tentukan besar <math>\angle ABC</math>!</p>	77,8%	
7.	Sebuah lingkaran berjari-jari 10 cm. Hitunglah luas juring AOB jika besar $\angle AOB = 90^\circ$ !	57,4%	64,5%
8.	Hitunglah panjang busur AB jika diketahui $\angle AOB = 120^\circ$ dan diameter lingkaran 21 cm!	57,2%	
9.	 <p>Pada gambar di atas, diketahui panjang busur AB = 8 cm. Hitunglah panjang busur BC?</p>	72,7%	
10.	Berapakah besar sudut yang dibentuk oleh sebuah garis singgung lingkaran terhadap jari-jari lingkaran tersebut?	76,7%	
11.	Dua buah lingkaran masing-masing berjari-jari 8 cm dan 3 cm. Hitunglah panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran jika jarak kedua titik pusatnya adalah 13 cm!	75,2%	74,2%
12.	Ani memiliki sepeda dengan panjang jari-jari rodanya adalah 15 cm dan 30 cm, panjang garis singgung persekutuan luarnya 36 cm. Berapakah jarak titik pusat kedua roda tersebut?	49,9%	
13.	Hitunglah panjang CD pada gambar di bawah!	74,2%	
14.	 <p>Iwan memiliki sepeda dengan roda depan dan belakang memiliki ukuran yang sama. Jika panjang garis singgung persekutuan dalam 60 cm, dan jarak kedua titik pusat roda 100cm. Berapakah panjang jari-jari roda sepeda tersebut?</p>	46,3%	76,5%
15.	Lukislah lingkaran dalam suatu segitiga yang panjang sisinya 3cm, 4 cm dan 5 cm	76,5%	

(Sumber: Dokumen guru SMPN 1 Taliwang, 2012)

Berdasarkan data tersebut diperoleh fakta bahwa daya serap siswa masih rendah, terutama pada soal-soal penyelesaian masalah. Ini karena tingkat pemahaman konsep dan komunikasi siswa masih rendah. Pemahaman konsep yang dimaksud adalah mengaplikasikan suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu untuk menyelesaikan masalah. Komunikasi yang dimaksud adalah menyatakan ide suatu permasalahan ke dalam model matematika yaitu dapat berupa gambar ataupun persamaan.

Dari hasil wawancara terhadap guru dikelas tersebut, diperoleh informasi bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal cerita yang diberikan oleh guru, karena tingkat pemahaman konsep dan komunikasi siswa masih rendah. Trianto (2009:6) berpendapat bahwa “siswa hanya menghafal konsep dan kurang menggunakan konsep tersebut jika menemui masalah dalam kehidupan nyata”. Dengan kata lain siswa belum mampu menerjemahkan suatu kasus dalam bahasa Matematika untuk dapat diselesaikan secara Matematis.

Hamalik (2004:171) menyatakan bahwa “pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyediakan kesempatan pada siswa untuk belajar sendiri”. Berbeda dengan kenyataannya, selama ini orientasi pembelajaran masih bersifat *teacher-centered* bukan *student-centered* sehingga kurang mampu merangsang siswa untuk terlibat aktif dan mengeluarkan ide-ide atau menunjukkan kemampuan berfikir dalam proses pembelajaran. Siswa lebih banyak menunggu apa yang disajikan guru daripada mencari dan menemukan sendiri konsep dalam matematika, peserta didik kurang aktif dalam bertanya

dan mengemukakan pendapatnya selama proses pembelajaran berlangsung, hal ini merupakan salah penyebab daya serap siswa dalam pemahaman konsep dan komunikasi cenderung rendah.

Selanjutnya untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep dan komunikasi siswa dalam proses pembelajaran Matematika yang lebih interaktif dan komunikatif, peneliti mencoba menerapkan model pembelajaran aktif, dengan asumsi bahwa model pembelajaran tersebut dapat menjadi solusi untuk meningkatkan pemahaman konsep dan komunikasi siswa khususnya pada materi lingkaran. Hal ini relevan dengan hasil penelitian Harnoko (2005) yang menyatakan bahwa keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran meningkat yang ditunjukkan dengan keberanian siswa untuk bertanya, bertanggung jawab atas tugas kelompok, menyumbang dan menghargai pendapat di dalam diskusi kelompok.

Sejalan dengan hal tersebut di atas, penelitian yang dilakukan oleh Yanti Busmegasary (2013), yang berjudul “Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif tipe Kontrak Belajar pada Pembelajaran Matematika di Kelas VII SMP 2 X Koto Tahun Pelajaran 2013/2014” menyimpulkan bahwa hasil belajar pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor siswa dengan menggunakan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe kontrak belajar lebih baik daripada hasil belajar matematika siswa yang tanpa menggunakannya. Seperti halnya hasil penelitian dari Trisna (T.T) yang berjudul “Peningkatan Hasil Belajar Sistem Rem dengan Metode *Active Learning* pada Siswa”. Dari hasil analisis yang dilakukan, dapat diambil simpulan bahwa metode pembelajaran aktif yang

diterapkan guru dapat meningkatkan hasil belajar mata pelajaran sistem rem pada siswa kelas XI SMK Syafa'atul Umah Banjaratma.

Dari permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk mengkaji lebih dalam tentang pembelajaran matematika disekolah tersebut, sehingga perlu dilakukan sebuah penelitian tentang **“Model Pembelajaran Aktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Materi Lingkaran Siswa Kelas VIII SMPN 1 Taliwang”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional pada materi lingkaran siswa kelas VIII SMPN 1 Taliwang?
2. Apakah terdapat perbedaan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional pada materi lingkaran siswa kelas VIII SMPN 1 Taliwang?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk membandingkan peningkatan pemahaman konsep siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Untuk membandingkan peningkatan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

#### **D. Kegunaan Penelitian**

1. Bagi peserta didik, memperoleh tambahan pengetahuan melalui beberapa proses pembelajaran yang bervariasi sehingga lebih termotivasi dalam belajar.
2. Bagi guru, sebagai bahan refleksi tentang proses pembelajaran yang dilakukan selama ini. Memberikan pengalaman dan wawasan baru tentang model pembelajaran aktif. Dapat meningkatkan motivasi guru dan melakukan penelitian lebih lanjut tentang berbagai model pembelajaran.
3. Bagi kepala sekolah, dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan yang terkait dengan pembelajaran matematika disekolah masing-masing.
4. Bagi peneliti, akan menjadi pedoman/acuan dalam menciptakan pembelajaran matematika yang lebih berkualitas.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Deskripsi Teori

##### I. Belajar dan Pembelajaran

###### a. Konsep tentang Belajar

###### 1) Pengertian Belajar

Menurut pengertian secara psikologis belajar merupakan suatu proses perubahan, yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dan interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan-perubahan tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku. Belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2010:2).

Durton mengartikan belajar adalah suatu perubahan dalam diri individu sebagai hasil interaksi lingkungannya untuk memenuhi kebutuhan dan menjadikannya lebih mampu melestarikan lingkungan secara memadai. "*Learning is a change the individual due to interaction of that individual and his environments which fills a need and makes him capable of dealing adequately with his environment*" (dalam Mutadi, 2007:12).

Menurut Hilgrad dan Bower (1975), belajar (*to learn*) memiliki arti: *to gain knowledge, comprehension, or mastery of through experience or study, to fix in the mind or memory; memorize; to acquire through experience, to become in form of to find out*. Menurut definisi tersebut, belajar memiliki pengertian memperoleh pengetahuan atau menguasai pengetahuan melalui pengalaman, mengingat, menguasai pengalaman, dan mendapatkan informasi atau menemukan. Dengan demikian, belajar memiliki arti dasar adanya aktivitas atau kegiatan dan penguasaan tentang sesuatu (Baharuddin, 2010:13). James O. Wittaker mengemukakan bahwa belajar adalah proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman (dalam Aunurrahman, 2009:35). Dari pendapat-pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang.

Perubahan sebagai hasil dari berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman sikap, tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar. Proses terjadinya belajar sangat sulit diamati. Karena itu orang cenderung melihat tingkah laku manusia untuk disusun menjadi pola tingkah laku yang akhirnya tersusunlah suatu model yang menjadi prinsip-prinsip belajar yang bermanfaat sebagai bekal untuk memahami, mendorong dan memberi arah kegiatan belajar.



## 2) Prinsip-prinsip Belajar

Menurut Slameto (2010:27), prinsip-prinsip belajar yang dapat dilaksanakan dalam situasi dan kondisi yang berbeda dan oleh setiap peserta didik secara individual adalah sebagai berikut:

- a) Berdasar prasyarat yang diperlukan untuk belajar. Dalam belajar peserta didik diusahakan partisipasi aktif, meningkatkan minat dan membimbing untuk mencapai tujuan intruksional.
- b) Sesuai hakikat belajar. Belajar adalah proses kontinguitas (hubungan antara pengertian yang lain) sehingga mendapat pengertian yang diharapkan stimulus yang diberikan dapat menimbulkan respon yang diharapkan.
- c) Sesuai materi atau bahan yang akan dipelajari. Belajar bersifat keseluruhan dan materi itu harus memiliki struktur penyajian yang bisa ditangkap pengertiannya.
- d) Syarat keberhasilan belajar. Belajar memerlukan sarana yang cukup, sehingga peserta didik dapat belajar dengan tenang.

## 3) Teori-teori Belajar

Menurut Kosmiah (2012:34-43), beberapa teori belajar yang relevan dan dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran yang akan dikembangkan antara lain:

*Pertama*, menurut teori belajar *behaviorisme*, manusia sangat dipengaruhi oleh kejadian-kejadian di dalam lingkungannya yang akan memberikan pengalaman-pengalaman belajar. Teori ini menekankan pada apa yang dilihat yaitu tingkah laku.

*Kedua*, menurut teori belajar kognitif, belajar adalah pengorganisasian aspek-aspek kognitif dan persepsi untuk memperoleh pemahaman. Teori ini menekankan pada gagasan bahwa bagian suatu situasi saling berhubungan dalam konteks situasi secara keseluruhan.

*Ketiga*, menurut teori belajar *humanisme*, proses belajar harus dimulai dan ditunjukkan untuk kepentingan memanusiakan manusia, yaitu mencapai aktualisasi diri peserta didik yang belajar secara optimal.

*Keempat*, menurut teori belajar Sibernetik, belajar adalah mengolah informasi (pesan pembelajaran), proses belajar sangat ditentukan oleh sistem informasi.

*Kelima*, menurut teori belajar konstruktivisme, belajar adalah menyusun pengetahuan dari pengalaman konkret, aktivitas kolaborasi, refleksi serta interpretasi.

Adapun teori belajar yang melatar belakangi dalam penelitian ini terkait dengan penggunaan media pembelajaran adalah teori belajar behavioristik, dimana rangsangan dari luar/lingkungan sekitar mempengaruhi terhadap proses memperoleh suatu pengetahuan. Edward L. Thorndike (1965) mengemukakan beberapa hukum belajar yang dikenal sebagai sebutan *law of effect*. Menurut hukum ini belajar akan lebih berhasil bila respon peserta didik terhadap suatu stimulus segera diikuti dengan rasa senang atau kepuasan. Teori belajar stimulus-respon yang dikemukakan oleh Thorndike ini disebut juga

koneksionisme. Teori ini menyatakan bahwa pada hakikatnya belajar merupakan proses pembentukan hubungan antara stimulus dan respon.

Berdasarkan teori tersebut dalam penelitian ini akan dianalisis penggunaan media sebagai stimulus. Thorndike (1965) mengemukakan pula bahwa kualitas dan kuantitas hasil belajar peserta didik tergantung dari kualitas dan kuantitas Stimulus-Respon (S-R) dalam pelaksanaan kegiatan belajar peserta didik. Menurut Bruner ada tiga tingkatan utama modus belajar, yaitu pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman piktorial/gambar (*iconic*), dan pengalaman abstrak (*symbolic*)(Sukiman, 2012:30).

Uraian tersebut memberikan petunjuk bahwa agar proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik, peserta didik sebaiknya diajak untuk memanfaatkan semua alat inderanya. Guru berupaya menampilkan rangsangan (stimulus) yang dapat diproses dengan berbagai indera. Semakin banyak alat indera yang digunakan untuk menerima dan mengolah informasi semakin besar kemungkinan informasi tersebut dimengerti dan dapat dipertahankan dalam ingatan. Dengan demikian diharapkan peserta didik akan dapat menerima dan menyerap dengan mudah dan baik pesan-pesan dalam materi yang disajikan.

#### b. Konsep tentang Pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran merupakan suatu upaya menciptakan kondisi agar terjadi

kegiatan belajar. Dalam hal ini pembelajaran diartikan juga sebagai usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri peserta didik. Menurut Warsita (2008) pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik.

Menurut Corey (2005) pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan subset khusus dari pendidikan (Trianto, 2009:85). UU No. 2 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 ayat 20 menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Kosmiyah, 2012:4).

## **2. Belajar Aktif**

### **a. Hakekat Model Pembelajaran Aktif**

Perkembangan pesat utamanya dalam bidang informasi, mensyaratkan perlunya menggeser pola pembelajaran menjadi pembelajaran yang lebih aktif dan partisipatif. Dengan semakin meningkatnya laju perkembangan pengetahuan, guru tidak lagi mampu menjadi satu-satunya sumber informasi. Siswa perlu menggeser peran dari sekedar penerima pasif informasi menuju pencari aktif pengetahuan dan keterampilan serta menggunakannya secara bermakna.

Istilah "*active learning*" mengacu kepada teknik instruksional interaktif yang mengharuskan siswa melakukan pemikiran tingkat tinggi.

Siswa dalam melakukan pembelajaran aktif dapat menggunakan sumber daya di luar pengajar untuk memperoleh informasi, serta menunjukkan kemampuan menganalisis, sintesis, dan mengevaluasi melalui proyek, dll. Seringkali pembelajaran aktif dikombinasikan dengan pembelajaran kerjasama/kolaborasi yaitu siswa bekerja secara interaktif dalam tim yang memajukan ketergantungan dan pertanggungjawaban individual untuk mencapai tujuan bersama. Sebagai tambahan, pembelajaran aktif dapat menunjukkan berbagai kecerdasan (Simamora, 2008).

Pembelajaran aktif dikembangkan dengan asumsi bahwa: 1) pada dasarnya belajar merupakan proses aktif dan 2) seseorang memiliki cara belajar yang berbeda dengan orang lain. Guru dapat memulai pembelajaran aktif sejak awal, dengan beberapa tujuan, yaitu:

- 1) Pembentukan tim: membantu siswa untuk lebih mengenal satu sama lain dan menciptakan semangat kerjasama dan interdependensi;
- 2) Penilaian sederhana: guru mempelajari sikap, pengetahuan, dan pengalaman siswa;
- 3) Keterlibatan langsung: guru menciptakan minat siswa terhadap pembelajaran.

Ketiga tujuan di atas, apabila tercapai dapat membantu menciptakan lingkungan belajar yang melibatkan siswa, meningkatkan keinginan siswa untuk ambil bagian dalam pembelajaran aktif, dan menciptakan norma kelas yang positif (Siberman, 2006:62). Adapun perbedaan pembelajaran aktif dengan pembelajaran konvensional dapat digambarkan pada tabel berikut.

**Tabel 2.1: Perbedaan Pembelajaran Aktif dengan Pembelajaran Konvensional**

<b>Pembelajaran Aktif</b>	<b>Pembelajaran Konvensional</b>
Berpusat pada anak didik	Berpusat pada guru
Penekanan pada menemukan	Penekanan pada menerima pengetahuan
Sangat menyenangkan	Kurang menyenangkan
Memberdayakan semua indera dan potensi peserta didik	Kurang memberdayakan semua indera dan potensi peserta didik
Menggunakan banyak metode	Menggunakan metode yang monoton
Menggunakan banyak media	Kurang banyak menggunakan media
Disesuaikan dengan pengetahuan yang sudah ada	Tidak perlu disesuaikan dengan pengetahuan yang sudah ada

Pada dasarnya pembelajaran aktif berusaha memperkuat dan memperlancar stimulus serta respon siswa dalam pembelajaran, sehingga proses pembelajaran menjadi menyenangkan. Dengan memberikan pembelajaran aktif pada siswa, dapat membantu ingatan siswa, sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan sukses. Hal ini kurang diperhatikan dalam pembelajaran konvensional.

Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran aktif sangat baik dalam membantu siswa memahami pengetahuan yang ada dan dapat mengembangkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran konvensional sangat mengekang kemampuan siswa yang sebenarnya. Serta diharapkan guru tidak hanya terus menggunakan pembelajaran konvensional. Untuk itu, keterampilan guru harus ditingkatkan dalam strategi pembelajaran yang akan diterapkan di dalam kelas.

#### **b. Urgensi Pembelajaran Aktif**

Beberapa alasan perlunya menerapkan pembelajaran aktif:

- 1) Riset kognitif menunjukkan bahwa teknik ceramah saja bukanlah teknik yang efektif;

- 1) Penekanan proses pembelajaran, bukan pada penyampaian informasi oleh pengajar melainkan pada pengembangan keterampilan pemikiran analitis dan kritis terhadap topik atau permasalahan yang dibahas;
- 2) Siswa tidak hanya mendengarkan secara pasif tetapi mengerjakan sesuatu yang berkaitan dengan materi pelajaran;
- 3) Penekanan pada eksplorasi nilai-nilai dan sikap-sikap berkenaan dengan materi pelajaran;
- 4) Siswa lebih banyak dituntu untuk berfikir kritis, menganalisa, dan melakukan evaluasi;
- 5) Umpan balik yang lebih cepat akan terjadi pada proses pembelajaran (Samadhi, 2008).

Belajar aktif menuntut siswa untuk bersemangat, gesit, menyenangkan, dan penuh gairah, serta siswa sering meninggalkan tempat duduk untuk bergerak leluasa dan berfikir. Selama proses belajar, siswa dapat beraktivitas, bergerak, dan melakukan sesuatu dengan aktif, keaktifan siswa tidak sebatas keaktifan fisik tapi juga keaktifan mental (Dalvi, 2006:60).

Berdasarkan wacana tersebut, dapat disimpulkan bahwa peningkatan belajar aktif membuat anak belajar dalam arti yang sebenarnya. Bukan sekedar memperoleh pengetahuan dan keterampilan, tetapi memproses dan menggunakan pengetahuan sebagai dasar untuk mengembangkan kemampuannya dalam berfikir kritis, kreatif, dan penalaran yang tinggi (Sefnanth, 2004:142). Proses belajar mengajar harus dapat menerapkan pembelajaran aktif secara tepat sasaran dengan memperhitungkan waktu,

- 2) Kegiatan-kegiatan dalam pembelajaran aktif dapat mencegah sesi yang monoton;
- 3) Pembelajaran aktif dapat mengintegrasikan bahan-bahan ataupun pengetahuan, baik yang lama maupun yang baru;
- 4) Dalam pembelajaran aktif, siswa dilibatkan dengan keterampilan berfikir tingkat tinggi;
- 5) Kegiatan-kegiatan mandiri memberikan kesempatan kepada siswa untuk melibatkan gaya belajarnya sendiri dalam berbagai kegiatan;
- 6) Siswa akan lebih mampu mengulang langkah-langkah penting jika kegiatan tersebut dilakukan mandiri;
- 7) Pembelajaran aktif memerlukan tanggung jawab individual dan sekaligus tingkat kerjasama yang tinggi;
- 8) Pembelajaran aktif mendorong interaksi siswa dengan siswa lainnya dan dengan guru;
- 9) Keterlibatan siswa yang tinggi dalam pembelajaran menyebabkan minat dan motivasi belajar siswa meningkat.

Dari alasan tersebut dapat ditarik kesimpulan, bahwa pembelajaran aktif sangat diperlukan dalam mengembangkan kemampuan siswa dengan lebih efektif dan efisien. Siswa tidak akan cepat bosan atau jenuh dalam pembelajaran di kelas. Keterlibatan langsung siswa dalam pembelajaran dapat memotivasi untuk terus belajar.

### c. Karakteristik Pembelajaran Aktif

Menurut Bonwell (1995), pembelajaran aktif memiliki karakteristik sebagai berikut:



sehingga waktu tidak terbuang hanya karena banyak kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran aktif.

#### **d. Langkah-langkah Pembelajaran Aktif**

Pembelajaran aktif (*active learning*) dimaksudkan untuk mengoptimalkan penggunaan semua potensi yang dimiliki oleh anak didik, sehingga semua anak didik dapat mencapai hasil belajar yang memuaskan sesuai dengan karakteristik pribadi yang mereka miliki. Disamping itu, pembelajaran aktif (*active learning*) juga dimaksudkan untuk menjaga perhatian siswa (anak) didik agar tetap tertuju pada proses pembelajaran. (Machmudah, 2008). Berikut ini adalah sintak model pembelajaran aktif (*Active Learning*).

- **Fase 1:** Konsep Umum dipresentasikan kepada kelompok;
- **Fase 2:** Informasi khusus tentang konsep diterima oleh kelompok;
- **Fase 3:** Aktivitas dilakukan oleh kelompok;
- **Fase 4:** Kelompok menguraikan dan konsekuensi selama aktivitas;
- **Fase 5:** Diskusi kelompok dilaksanakan langsung diikuti kesimpulan dari aktivitas;
- **Fase 6:** Prinsip umum didiskusikan;
- **Fase 7:** Aplikasi kehidupan spesifik berasal dari dasar atau prinsip-prinsip umum;
- **Fase 8:** Aplikasi kehidupan diinternalisasi oleh tiap individu berdasarkan kebutuhan dan kesiapan;
- **Fase 9:** Perwakilan-perwakilan bertindak berdasarkan apa yang telah dipelajari.

### 3. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang merupakan penguasaan sejumlah materi pengajaran dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep dengan struktur kognitif yang dimilikinya (Supriatna, 2013:7). Gitanisari (2008:11) berpendapat bahwa “pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan yang mengharuskan siswa mampu memahami konsep, situasi dan fakta yang diketahui serta dapat menjelaskan dengan kata-kata sendiri sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya dengan tidak merubah artinya.

Menurut Yuwono (2011:4,9) pemahaman konsep didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk mengenal nama suatu konsep, mengungkapkan konsep dengan bahasa sendiri, serta menggunakan konsep dalam situasi yang berbeda-beda. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan siswa untuk memahami dan memanfaatkan apa yang diajarkan serta mampu memecahkan masalah yang berhubungan dengan materi yang dipelajari.

Menurut Depdiknas (2006) tentang indikator siswa dalam memahami konsep matematika antara lain:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep.
2. Mengklarifikasi obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya).
3. Memberi contoh dan non-contoh dari konsep.

4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Ada dua jenis pemahaman konsep yaitu pemahaman instrumental dan relasional. Pemahaman instrumental diartikan sebagai pemahaman atau konsep yang saling terpisah dan hanya hapal rumus dalam perhitungan sederhana. Pemahaman relasional memuat skema atau struktur yang dapat digunakan pada penyelesaian masalah yang lebih luas dan sifat pemakaiannya lebih bermakna (Supriatna, 2013:8).

#### 4. Komunikasi

Komunikasi matematika (*mathematical communication*) diartikan sebagai kemampuan dalam menulis, membaca, menyimak, menelaah, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika (Afgani, 2011:4.15). Ahli lain berpendapat bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan dalam a) menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda, b) memahami, menafsirkan dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan atau dalam bentuk visual, c) mengkonstruksi, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya (Greenes dan Schulman, 2003:110). Ansari (2003:17) berpendapat bahwa komunikasi matematis bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan,

menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerjasama, menulis dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari.

Dalam penelitian ini komunikasi matematis yang dimaksud adalah adalah kemampuan siswa memahami, mengungkapkan gagasan-gagasan dalam matematika (berupa fakta, konsep, prinsip, keterampilan), menyatakan suatu gambar ataupun diagram kedalam ide matematika, menyatakan masalah sehari-hari dalam bentuk bahasa atau simbol matematika dan mampu menyelesaikannya. Sumarmo (dalam Afgani, 2011:4.16) mengungkapkan beberapaindikator yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa antara lain: a) menghubungkan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika, b) membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik dan aljabar, c) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, d) mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika, e) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, f) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan defenisi dan generalisasi, g) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari (Ida Weti,2010).

Anshari (2003) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematika terdiri dari dua aspek yaitu: komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). Komunikasi lisan diungkap melalui intensitas keterlibatan siswa dalam kelompok kecil selama berlangsungnya proses pembelajaran. Sementara yang dimaksud dengan komunikasi tulisan adalah kemampuan dan keterampilan siswa menggunakan kosakata, notasi dan

struktur matematika untuk menyatakan hubungan dan gagasan serta memahaminya dalam memecahkan masalah.

Dalam penelitian ini kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur adalah kemampuan komunikasi secara tertulis (tulisan) dalam menyelesaikan masalah. Adapun indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis secara tertulis dalam penelitian ini adalah: 1) mengekspresikan atau mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk notasi, gambar, grafik, persamaan atau model matematika, 2) menyatakan suatu gambar atau grafik ke dalam ide atau model matematika dan 3) menganalisis dan mengajukan pertanyaan terhadap informasi yang diberikan.

## B. Penelitian yang Relevan

Ada beberapa hasil penelitian yang relevan dengan model PBM diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rostalina Rosida dan Titin Suprihatin pada tahun 2011. Penelitian yang berjudul "Pengaruh Pembelajaran Aktif dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika pada Siswa Kelas 2 SMU" ini menyimpulkan bahwa bahwa model pembelajaran *active learning* dapat meningkatkan prestasi belajar fisika pada siswakesel VIII SMP Islam Sultan Agung 4 Semarang dengan sangat signifikan.

Selain berdasarkan perolehan nilai, hasil tersebut juga menunjukkan bahwa proses pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran aktif tipe *quiz team* yaitu diskusi kelompok dan pertandingan akademis. Proses pembelajaran pada kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan latihan soal.

Penerapan metode belajar aktif tipe *quiz team* memberikan peningkatan keaktifan siswa dalam proses belajar. Keaktifan ini merupakan keinginan siswa untuk bertanya ataupun menjawab materi kepada sesama kelompok atau dengan kelompok lain. Suasana kelas lebih hidup dan siswa bersemangat dalam proses pembelajaran. Pada saat diskusi kelompok, setiap kelompok mempelajari materi dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Ketika pertandingan akademis setiap kelompok mendapat lembar jawab yang digunakan untuk menulis dan menjawab pertanyaan dari kelompok pemandu kuis. Ketika menjawab pertanyaan, perwakilan dari kelompok memberikan jawabannya dengan keras supaya kelompok lain mengetahui jawaban tersebut benar atau salah. Setiap jawaban yang benar mendapatkan nilai 50 dan setiap jawaban salah mendapat nilai 0. Setelah pertandingan akademis selesai, guru memberikan kesimpulan materi dan memberitahukan perolehan nilai setiap kelompok.

2. Penelitian dengan judul “Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif tipe Kontrak Belajar pada Pembelajaran Matematika di Kelas VII SMP 2 X Koto Tahun Pelajaran 2013/2014. Penelitian yang dilakukan oleh Yanti Busmegasary (2003) ini telah menyimpulkan bahwa:
  - a. Aktivitas guru dengan menggunakan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe kontrak belajar cenderung meningkat dalam proses pembelajaran di setiap pertemuannya pada kelas VII SMP N 2 X Koto tahun pelajaran 2013/2014.
  - b. Aktivitas siswa dengan menggunakan Strategi Pembelajaran Aktif tipe kontrak belajar cenderung meningkat dalam proses pembelajaran

disetiap pertemuannya pada kelas VII SMP N 2 X Koto tahun pelajaran 2013/2014.

- c. Hasil belajar pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor siswa dengan menggunakan Strategi Pembelajaran Aktif tipe kontrak belajar lebih baik daripada hasil belajar matematika siswa yang tanpa menggunakannya.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Danik Wahyuningsih pada tahun 2010. Penelitian yang berjudul “Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif *Mind Maps* terhadap Pemahaman, Sikap dan Keterampilan Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA” menyimpulkan bahwa strategi pembelajaran aktif *Mind Maps* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sikap dan keterampilan siswa tetapi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Karanganyar.

### C. Kerangka Berfikir

#### 1. Model Pembelajaran Aktif dapat Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

Trianto(2009:5) berpendapat bahwa masalah utama yang terjadi dalam proses pembelajaran disekolah saat ini adalah rendahnya daya serap siswa. Hal ini terjadi karena siswa kurang didorong untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran, pembelajaran masih bersifat *teacher-centered*. Trianto (2009:5) berpendapat bahwa proses pembelajaran hingga dewasa ini masih memberikan dominasi guru dan tidak memberikan akses bagi anak didik untuk berkembang secara mandiri melalui penemuan dalam proses berpikirnya.

Dari hasil observasi diketahui bahwa siswa biasanya lebih diarahkan untuk menghafal rumus dan konsep saja tanpa dituntut untuk terlibat dalam pemecahan masalah. Siswa kurang dapat menghubungkan materi apa yang mereka pelajari dengan bagaimana materi tersebut dapat diaplikasikan pada dunia nyata. Trianto (2009:89) berpendapat bahwa pemahaman konsep penting dalam proses belajar mengajar karena mempengaruhi sikap, keputusan dan cara-cara memecahkan masalah. Oleh sebab itu dibutuhkan model pembelajaran yang mampu mengembangkan pengetahuan peserta didik menjadi lebih konkrit dan interaktif sehingga dapat mendorong munculnya belajar bermakna pada peserta didik, mampu mengaitkan konsep dengan dunia nyata. Pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*).

Dengan mengajukan masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika (Yuwono, 2011:4.5). Salah satu model yang tepat adalah model pembelajaran aktif. Belajar aktif menuntut siswa untuk bersemangat, gesit, menyenangkan, dan penuh gairah, serta siswa sering meninggalkan tempat duduk untuk bergerak leluasa dan berfikir. Selama proses belajar, siswa dapat beraktivitas, bergerak, dan melakukan sesuatu dengan aktif, keaktifan siswa tidak sebatas keaktifan fisik tapi juga keaktifan mental (Dalvi, 2006:60).

## **2. Model Pembelajaran Aktif dapat Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa**

Pada dasarnya pembelajaran aktif berusaha memperkuat dan memperlancar stimulus serta respon siswa dalam pembelajaran, sehingga



proses pembelajaran menjadi menyenangkan. Dengan memberikan pembelajaran aktif pada siswa, dapat membantu ingatan siswa, sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan sukses. Hal ini kurang diperhatikan dalam pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran aktif menyediakan pembelajaran yang aktif dan mandiri. Belajar aktif menuntut siswa untuk bersemangat, gesit, menyenangkan, dan penuh gairah, serta siswa sering meninggalkan tempat duduk untuk bergerak leluasa dan berfikir. Selama proses belajar, siswa dapat beraktivitas, bergerak, dan melakukan sesuatu dengan aktif, keaktifan siswa tidak sebatas keaktifan fisik tapi juga keaktifan mental (Dalvi, 2006:60).

Proses belajar mengajar harus dapat menerapkan pembelajaran aktif secara tepat sasaran dengan memperhitungkan waktu, sehingga waktu tidak terbuang hanya karena banyak kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran aktif. Belajar aktif menuntut siswa untuk bersemangat, gesit, menyenangkan, dan penuh gairah, serta siswa sering meninggalkan tempat duduk untuk bergerak leluasa dan berfikir. Selama proses belajar, siswa dapat beraktivitas, bergerak, dan melakukan sesuatu dengan aktif, keaktifan siswa tidak sebatas keaktifan fisik tapi juga keaktifan mental (Dalvi, 2006:60).

Belajar aktif menuntut siswa untuk bersemangat, gesit, menyenangkan, dan penuh gairah, serta siswa sering meninggalkan tempat duduk untuk bergerak leluasa dan berfikir. Selama proses belajar, siswa dapat beraktivitas, bergerak, dan melakukan sesuatu dengan aktif, keaktifan

siswa tidak sebatas keaktifan fisik tapi juga keaktifan mental (Dalvi, 2006:60).

Ansari(2003:17) berpendapat bahwa komunikasi matematis bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerjasama, menulis dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari. Dengan adanya kesempatan untuk beraktivitas, bergerak dan melakukan sesuatu secara aktif pada proses pembelajaran aktif, memungkinkan berkembangnya kemampuan siswa dalam hal lisan maupun tulisan. Hal ini pada akhirnya dapat meningkatkan aspek-aspek komunikasi matematis siswa seperti yang dijelaskan di atas.

Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran aktif sangat baik dalam membantu siswa memahami pengetahuan yang ada dan dapat mengembangkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran konvensional sangat mengekang kemampuan siswa yang sebenarnya. Serta diharapkan guru tidak hanya terus menggunakan pembelajaran konvensional. Melalui pembelajaran aktif, diharapkan kemampuan matematis siswa, khususnya kemampuan komunikasi siswa dapat meningkat. Untuk itu, keterampilan guru harus ditingkatkan dalam strategi pembelajaran yang akan diterapkan di dalam kelas.

#### D. Hipotesis Penelitian

- Ha<sub>1</sub> : Terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
- Ha<sub>2</sub> : Terdapat perbedaan peningkatan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.



### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain eksperimen semu (*quasi experimental design*). Sugiono (2012:114) berpendapat bahwa "*quasi experimental design*" digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian". Adapun rencana penelitian ini sebagai berikut:

**Tabel 3.1: Rencana Penelitian**

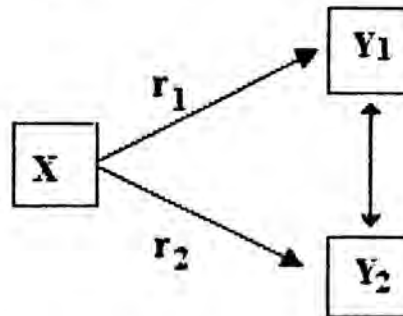
Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

*Pre-test* diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mendapatkan data awal dari subyek penelitian yakni untuk memastikan normalitas dan homogenitas sampel penelitian. Selanjutnya diberikan perlakuan kepada kelas eksperimen berupa penerapan model pembelajaran aktif, sementara itu kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional melalui metode ceramah. Pengaruh perlakuan dapat dilihat dengan menganalisis hasil *post-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol serta melihat interaksi antara masing-masing variabel.

Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu satu variabel bebas, dua variabel terikat. Adapun yang menjadi variabel bebas adalah pembelajaran aktif, sedangkan variabel terikat adalah pemahaman konsep dan komunikasi

matematis siswa. Keterkaitan antara masing-masing variabel tampak pada gambar berikut.

Pengaruh antara variabel penelitian



Gambar 3.1: Kerangka Penelitian

Keterangan:

- X : Model pembelajaran aktif  
 Y<sub>1</sub> : Pemahaman konsep siswa  
 Y<sub>2</sub> : Komunikasi matematis siswa

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Taliwang. Waktu pelaksanaan penelitian yaitu pada semester genap tahun ajaran 2012/2013 terhitung sejak tanggal 2 Mei 2013 sampai dengan 1 Juni 2013. Perlakuan penelitian dilaksanakan berdasarkan jadwal pelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:

PBM							KONVENSIOAL						
MEI 2013							MEI 2013						
S	S	R	K	J	S	M	S	S	R	K	J	S	M
		1	2	3	4	5			1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31			27	28	29	30	31		

30 : Pre-tes kelas VIII.1

30 : Pos-tes kelas VIII.1

■ : KBM kelas VIII.1

30 : Pre-tes kelas VIII.2

30 : Pos-tes kelas VIII.2

■ : KBM kelas VIII.2

Gambar 3.2: Kalender Penelitian

## B. Populasi dan Sampel

Menurut Arikunto (2008), populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Jadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Taliwang tahun ajaran 2012/2013 yang berjumlah 158 siswa yang tersebar di lima kelas. Sebaran populasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.2: Populasi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Taliwang Tahun Ajaran 2012/2013**

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII.1	32
2	VIII.2	31
3	VIII.3	32
4	VIII.4	31
5	VIII.5	32

Karena jumlah populasi besar, maka diperlukan pengambilan sebagian anggota populasi yang dijadikan sampel (Haryono, 2005). Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2011:64). Teknik yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah sampel acak kelompok (*cluster random sampling*). Pada prosedur ini yang dikenai pengacakan adalah kelompok-kelompok homogen atau kelas-kelas yang dianggap homogen (Sugilar & Juandi, 2011:3.43).

Pengambilan sampel ini dilakukan dengan memperhatikan tingkat kemampuan siswa dalam tiap-tiap kelas. Hasil persentase tingkat kemampuan siswa menunjukkan bahwa kelas-kelas yang akan dipilih memiliki karakteristik yang hampir sama, terlihat dari persentase siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah masing-masing kelas hampir sama. Data tentang hasil pengelompokan siswa tersaji dalam lampiran 3. Dari dua kelas tersebut

dilakukan pengundian secara acak untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen, sehingga diperoleh kelas VIII<sub>1</sub> sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII<sub>2</sub> sebagai kelas kontrol.

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat pada waktu peneliti menggunakan suatu metode untuk mengumpulkan data (Arikunto, 2008). Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam yaitu:

#### 1. Instrumen Tes Pemahaman Konsep

PBM dapat memandang pemecahan masalah sebagai tujuan atau kendaraan untuk memahami konsep matematika. Masalah yang dirancang dengan baik akan melatih bernalar dan pengembangan pemahaman konsep pada siswa (Yuwono, 2011:4.6). Untuk mengukur pencapaian kompetensi pemahaman konsep matematika siswa, yang mewakili pencapaian dari masing-masing indikator pemahaman konsep, seperti yang tercantum dalam landasan teori, dapat digunakan instrumen berupa tes obyektif pilihan ganda. Gufron & Utama (2011:1.6) berpendapat bahwa tes obyektif pilihan ganda dapat digunakan untuk menilai kemampuan mengingat dan memahami dengan materi cakupan yang luas. Dengan demikian semua indikator pemahaman konsep yang telah dikembangkan dapat terukur. Instrumen tes pemahaman konsep yang digunakan terdiri dari 15 butir soal dengan kisi-kisi butir soal yang mewakili pencapaian dari masing-masing indikator dalam kemampuan pemahaman konsep siswa.

## 2. Instrumen Tes Komunikasi Matematis Siswa

Instrumen yang digunakan untuk mengukur pencapaian kompetensi komunikasi matematis siswa adalah tes bentuk uraian. Jumlah butir instrumen yang digunakan untuk mengukur tes komunikasi matematis siswa terdiri dari 5 butir soal dengan kisi-kisi butir soal. Jumlah ini dianggap sudah memadai sebab sudah mewakili masing-masing indikator dalam kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis. Selanjutnya dilakukan analisis instrumen berupa analisis butir soal untuk pemahaman konsep dan komunikasi yang terdiri dari uji validitas, reliabilitas, daya beda dan taraf kesukaran.

### a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen yang valid mempunyai validitas yang tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti validitasnya rendah (Joko, 2005:89). Dengan kata lain sebuah butir soal memiliki validitas yang tinggi jika skor pada butir soal tersebut mempunyai kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi (Arikunto, 2012:90).

Validitas berkenaan dengan ketepatan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai, sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai. Analisis validitas dilakukan dengan menggunakan persamaan korelasi *product moment* dengan angka kasar (Arikunto, 2012:87):



$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- $N$  = Jumlah Siswa
- $\sum X$  = Jumlah nilai variabel X
- $\sum Y$  = Jumlah nilai variabel Y
- $\sum XY$  = Jumlah nilai variabel X dan Y
- $(\sum X)^2$  = Jumlah nilai variabel X dikuadratkan
- $(\sum Y)^2$  = Jumlah nilai variabel Y dikuadratkan
- $\sum X^2$  = Jumlah kuadrat nilai variabel X
- $\sum Y^2$  = Jumlah kuadrat nilai variabel Y

Untuk menarik suatu kesimpulan maka harga yang diperoleh dari rumus tersebut harus dibandingkan dengan harga  $r_{tabel}$ , dengan ketentuan jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka butir instrumen tersebut dikatakan valid. Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka butir instrumen tersebut dikatakan tidak valid.

#### b. Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik (Arikunto, 2010:221). Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2012:100).

Untuk menguji reliabilitas tes objektif digunakan rumus:

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

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan
- $p$  = populasi subjek yang menjawab butir soal dengan benar
- $q$  = populasi subjek yang menjawab butir soal dengan salah ( $q=1-p$ )
- $\sum pq$  = jumlah perkalian antara  $p$  dan  $q$
- $n$  = jumlah butir soal

$s$  = standar deviasi tes (standar deviasi adalah akar variansi)  
(Arikunto, 2012: 115)

Untuk menguji reliabilitas tes bentuk uraian digunakan rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah variansi skor tiap-tiap butir soal

$\sigma_t^2$  = variansi total

(Arikunto, 2012:122).

### c. Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2012:226), daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Untuk mengetahui daya pembeda digunakan

rumus:

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

Dimana:

$D$  = Daya pembeda

$J_A$  = Jumlah peserta kelompok atas

$J_B$  = Banyak peserta kelompok bawah

$B_A$  = Banyak peserta tes kelompok atas yang menjawab soal benar

$B_B$  = Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar

Kriteria daya pembeda dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3: Kriteria Daya Pembeda Soal

No	Nilai	Kriteria
1	0,0 - 0,20	Buruk
2	0,21 - 0,40	Cukup
3	0,41 - 0,70	Baik
4	0,71 - 1,00	Baik Sekali

(Arikunto.2012:228-229).

Saat menentukan daya pembeda soal, peserta dibagi menjadi kelompok atas (kelompok yang memiliki skor total tinggi) dan kelompok bawah

(kelompok yang memiliki skor total rendah). Setelah pembeda didapatkan, nilai tersebut dibandingkan dengan kriteria daya pembeda soal.

#### d. Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauan (Arikunto, 2012:222).

Untuk mengetahui taraf kesukaran digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{Js} \dots \dots \dots (3.4)$$

Dimana:

P = indeks kesukaran

B = banyak siswa yang menjawab soal itu dengan betul

Js = jumlah seluruh peserta tes

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks yang diperoleh maka makin sulit soal itu, sebaliknya makin besar indeks yang diperoleh maka makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks tersebut dapat diperoleh pada tabel 3.4 berikut.

**Tabel 3.4: Kriteria Indeks Kesukaran Soal**

No	Nilai	Kriteria
1	0,0 – 0,30	Sukar
2	0,31 – 0,70	Sedang
3	0,71 – 0,100	Mudah

(Arikunto,2012:223)

## D. Prosedur Pengumpulan Data

Penelitian ini akan dilaksanakan dalam dua tahapan yaitu:

### 1. Tahap Perencanaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap perencanaan adalah sebagai berikut:

#### a. Menentukan Standar Kompetensi

Dalam pembelajaran ini diambil standar kompetensi menentukan unsur-unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

#### b. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Contoh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) terlampir pada lampiran 2 yang disusun berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang digunakan memiliki potensi untuk dikembangkan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran aktif.

#### c. Menyiapkan instrumen penelitian

Dalam penelitian ini digunakan 2 instrumen yakni:

##### 1) Tes pemahaman konsep

Tes pemahaman konsep dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur pencapaian kompetensi pemahaman konsep siswa. Berdasarkan indikator pemahaman konsep yang telah dijelaskan pada landasan teori, maka jenis tes dalam penelitian ini adalah pre-tes dan pos-tes berupa tes pilihan ganda (*multiple choice question*) yang terdiri dari 15 butir soal yang dilengkapi dengan kisi-kisinya.

##### 2) Tes komunikasi matematis siswa

Tes komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini berupa soal uraian yang terdiri dari 5 soal yang dilengkapi dengan kisi-kisinya. Adapun kisi-kisi tes pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 3.5: Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep Siswa**

SK	KD	Materi	Indikator Soal
Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya	Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran	Unsur-unsur lingkaran	1. Menyatakan ulang sebuah konsep 2. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya) 3. Memberi contoh dan non-contoh dari konsep
	Menghitung keliling dan luas lingkaran	Keliling dan luas lingkaran	4. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya) 5. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah 6. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu
	Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah	Sudut pusat, luas juring dan panjang busur	7. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya) 8. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis 9. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu 10. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah
	Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	Garis singgung lingkaran	11. Memberi contoh dan non-contoh dari konsep 12. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep. 13. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu 14. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah
	Melukis lingkaran dalam dan lingkaran luar suatu segitiga	Jari-jari lingkaran luar segitiga	15. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu

**Tabel 3.6: Kisi-Kisi Tes Komunikasi Matematis Siswa**

SK	KD	Materi	Indikator
Menentukan unsur, bagian lingkaran	Menghitung keliling dan luas lingkaran	Keliling lingkaran	1. Menyatakan suatu gambar atau grafik ke dalam ide atau model matematika dan menyelesaikannya.
		Luas	2. Menganalisis, dan mengajukan

serta ukurannya		lingkaran	pertanyaan terhadap informasi yang diberikan
	Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah	Hubungan sudut pusat dan luas juring	3. Mengekspresikan atau mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk notasi, gambar, grafik, persamaan atau model matematika
	Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran	4. Mengekspresikan atau mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk notasi, gambar, grafik, persamaan atau model matematika
Lingkaran dalam dan lingkaran luar segitiga	Lingkaran dalam segitiga	5. Menyatakan suatu gambar atau grafik ke dalam ide atau model matematika dan menyelesaikannya.	

d. Melaksanakan uji coba instrumen

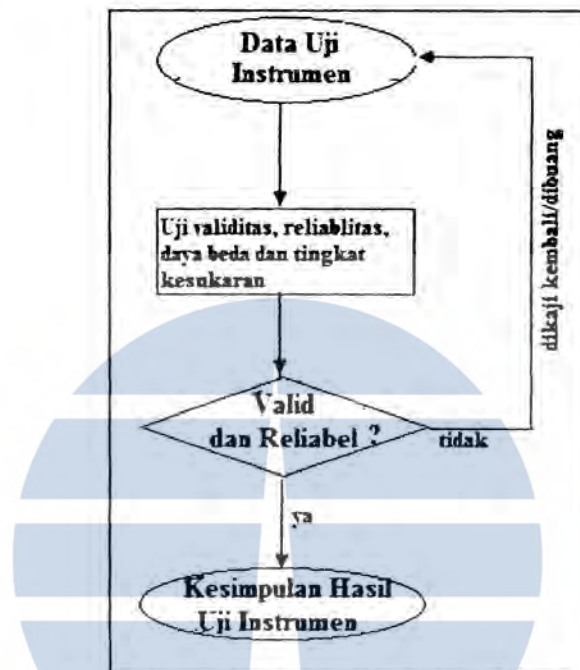
Pada pelaksanaannya uji coba instrumen diberikan pada siswa di kelas lain yang mempunyai karakteristik yang relatif sama dengan subjek yang menjadi sampel dalam penelitian. Kesamaan itu dilihat dari jenjang pendidikan dan kurikulum. Subyek uji coba instrumen dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 3 Taliwang, dengan pertimbangan siswa ini sudah menerima materi pelajaran yang akan digunakan dalam penelitian. Peserta uji coba instrumen dalam penelitian ini sebanyak 30 siswa dan uji coba instrumen dilaksanakan pada bulan April 2013.

e. Memeriksa dan menganalisis hasil uji instrumen penelitian

Instrumen yang telah diujikan diperiksa dan dianalisis, adapun langkah analisisnya sebagai berikut: Instrumen pemahaman konsep yang terdiri dari 15 butir soal dan komunikasi yang terdiri dari 5 soal. Akan dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

Data hasil uji coba instrumen pemahaman konsep komunikasi matematis siswa tersaji pada lampiran 7.

Adapun diagram alur uji instrumen dalam penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 3.3: Diagram Alur Uji Instrumen Penelitian

## 2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut:

- a. Sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Kelas eksperimen dan kelas kontrol kedua-duanya diberikan tes awal (*pre-test*).

- c. Memberi perlakuan pada kelas eksperimen berupa pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan kelas kontrol berupa pembelajaran konvensional.
- d. Memberikan tes akhir (*post test*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### E. Hasil Uji Coba Instrumen

Data hasil uji coba instrumen tes pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa pada lampiran 7.

##### 1. Hasil Uji Coba Instrumen Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Untuk mengetahui apakah instrumen pemahaman konsep yang akan digunakan baik atau tidak, maka perlu dilakukan analisis butir soal antara lain validitas, reliabilitas, analisis tingkat kesukaran soal dan analisis daya beda. Instrumen pemahaman konsep berupa tes pilihan ganda yang terdiri dari 15 butir soal yang diuji cobakan pada siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Taliwang, dengan jumlah 30 orang siswa.

##### a. Uji Validitas Pemahaman Konsep Matematika

Untuk menjamin validitas isi, maka dalam penelitian ini dilakukan langkah sebagai berikut instrumen yang telah disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat peneliti ditelaah oleh para ahli. Setelah itu dilakukan uji validitas instrumen menggunakan korelasi *product moment* dengan angka kasar. Untuk perhitungan validitas butir soal berdasarkan data hasil uji coba pemahaman konsep matematika siswa yang tersaji pada lampiran 8.



Berdasarkan tabel penolong untuk menguji validitas instrumen pemahaman konsep matematika siswa seperti yang ditunjukkan pada lampiran 7 untuk butir soal nomor 1 diperoleh:

$$N = 30$$

$$\sum XY = 144$$

$$\sum X = 15$$

$$(\sum X)^2 = 225$$

$$\sum X^2 = 15$$

$$\sum Y = 238$$

$$(\sum Y)^2 = 56.644$$

$$\sum Y^2 = 2246$$

$$r_{tabel} = 0,361 \text{ (untuk } N=30, \alpha = 5\%)$$

Kemudian nilai-nilai tersebut dimasukkan ke dalam rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ &= \frac{30 \times 144 - 15 \times 238}{\sqrt{(30 \times 15 - 225)(30 \times 2246 - 56644)}} \\ &= 0,483 \text{ (dihitung menggunakan } Microsoft \text{ Office Excel)} \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh  $r_{hitung} = 0,483$

Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$  ( $0,483 > 0,361$ ), maka butir soal nomor satu telah dikatakan valid. Dengan cara yang sama, koefisien korelasi untuk 15 butir soal uji instrument tes pemahaman konsep matematika ditunjukkan dalam lampiran 7. Berdasarkan tabel dalam lampiran 8 terdapat 13 butir soal yang dinyatakan valid atau sah karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dan 2 butir soal dinyatakan invalid atau gugur karena  $r_{hitung} <$

$r_{tabel}$ . Butir soal yang gugur adalah soal nomor 9 ( $r_{hitung} = 0,212$ ) dan 12 ( $r_{hitung} = 0,328$ ). Dengan demikian tes pemahaman konsep dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep yang telah direvisi dengan cara ditelaah oleh para ahli dan dibuang soal yang tidak valid.

#### b. Uji Reliabilitas Tes Pemahaman Konsep Matematika

Uji reliabilitas yang dilakukan terhadap instrument pemahaman konsep adalah rumus KR 20. Perhitungan reliabilitas pemahaman konsep berdasarkan tabel dalam lampiran 7. Berdasarkan tabel penolong tersebut untuk menguji reliabilitas uji instrumen pemahaman konsep seperti yang disajikan dalam lampiran 8 diperoleh:

$$k = 15$$

$$\sum p_i q_i = 3,25$$

$$s = 3,513$$

$$s^2 = 12,340$$

Nilai-nilai tersebut dimasukkan kedalam rumus KR 20

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

$$r_{11} = \left( \frac{15}{15-1} \right) \left( \frac{12,340 - 3,25}{12,340} \right)$$

$$= 0,789$$

Diperoleh  $r_{hitung} = 0,789$  kemudian harga  $r_{hitung}$  tersebut dikonsultasikan dengan harga kritis  $r$  *product moment* pada taraf signifikan 5% yaitu  $r_{tabel} = 0,361$ , karena  $r_{hitung}(0,789) > r_{tabel}(0,361)$  maka dapat disimpulkan bahwa instrumen yang digunakan dinyatakan

reliabel (andal). Dengan demikian soal uji instrumen tersebut dapat dipergunakan kembali pada orang yang sama atau berbeda dan dalam waktu yang berbeda pula akan tetap menghasilkan hasil yang sama.

c. Uji Daya Beda

Setelah dilakukan uji daya beda yang disajikan pada lampiran D tabel VII diperoleh hasil bahwa dari 15 butir soal yang diujikan, ternyata 2 butir soal termasuk dalam kategori jelek ( $D=0,00-0,20$ ), 7 butir soal termasuk dalam kategori cukup ( $D= 0,21-0,40$ ), 5 butir soal termasuk dalam kategori baik ( $D= 0,41-0,70$ ) dan 1 butir soal termasuk dalam kategori baik sekali ( $D= 0,71-1,00$ ).

d. Uji Tingkat Kesukaran

Setelah dilakukan uji tingkat kesukaran instrumen yang disajikan dalam lampiran E tabel IX. Diperoleh hasil bahwa dari 15 butir soal yang diujikan, ternyata terdapat 2 butir soal tergolong dalam tingkat kesukaran sukar ( $P=0,00-0,30$ ), 12 butir soal tergolong dalam tingkat kesukaran sedang ( $P=0,31-0,70$ ) dan 1 butir soal tergolong dalam kategori mudah ( $P=0,71-1,00$ ). Berdasarkan uraian tersebut, maka instrumen tes pemahaman konsep siswa yang berjumlah 13 butir soal telah layak digunakan untuk penelitian. Hal ini karena instrumen tersebut telah memenuhi persyaratan instrumen yang baik yaitu valid dan reliabel.

## 2. Hasil Uji Instrumen Tes Komunikasi Matematis Siswa

Untuk mengetahui apakah instrumen pemahaman konsep yang akan digunakan baik atau tidak maka perlu dilakukan analisis butir soal, antara lain validitas dan reliabilitas instrumen.

a. Uji Validitas Komunikasi Matematika

Untuk menjamin validitas isi, maka dalam penelitian ini dilakukan langkah sebagai berikut: instrumen yang telah disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat peneliti ditelaah oleh para ahli. Setelah itu dilakukan uji validitas instrumen menggunakan korelasi *product moment* dengan angka kasar. Untuk perhitungan validitas butir soal berdasarkan data hasil uji coba komunikasi matematis siswa yang tersaji pada lampiran 7.

Berdasarkan tabel penolong untuk menguji validitas instrumen pemahaman konsep matematika siswa seperti yang ditunjukkan pada lampiran 9 untuk butir soal nomor 1 diperoleh:

$$N = 30$$

$$\sum XY = 1388$$

$$\sum X = 66$$

$$(\sum X)^2 = 4356$$

$$\sum X^2 = 164$$

$$\sum Y = 579$$

$$(\sum Y)^2 = 335.241$$

$$\sum Y^2 = 12.149$$

$$r_{tabel} = 0,361 \text{ (untuk } N=30, \alpha = 5\%)$$

Kemudian nilai-nilai tersebut dimasukkan ke dalam rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{30 \times 1388 - 66 \times 579}{\sqrt{(30 \times 154 - 4356)(30 \times 12.149 - 335.241)}} \\
 &= \frac{30 \times 1388 - 66 \times 579}{\sqrt{(30 \times 164 - 4356)(30 \times 12149 - 335241)}} \\
 &= 0,483 \text{ (dihitung menggunakan } \textit{Microsof Office Excel})
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh  $r_{hitung} = 0,844$

Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$  ( $0,844 > 0,361$ ), maka butir soal nomor satu telah dikatakan valid. Dengan cara yang sama, koefisien korelasi untuk 5 butir soal uji instrumen tes komunikasi matematis ditunjukkan dalam lampiran 9. Berdasarkan tabel dalam lampiran 9 seluruh soal dinyatakan valid atau sah karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Dengan demikian dengan demikian tes komunikasi matematis telah dinyatakan valid.

#### b. Uji Instrumen Reliabilitas Komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen yang disajikan dalam lampiran C tabel VI diperoleh  $r_{hitung}$  sebesar 0,894 kemudian harga  $r_{hitung}$  tersebut dikonsultasikan dengan harga kritis  $r$  *product moment* pada taraf signifikan 5% yaitu  $r_{tabel} = 0,361$ , karena  $r_{hitung} (0,894) > r_{tabel} (0,361)$  maka dapat disimpulkan bahwa instrumen yang digunakan dinyatakan reliabel (andal). Dengan demikian soal uji instrumen tersebut dapat dipergunakan kembali pada orang yang sama atau berbeda dan dalam waktu yang berbeda pula akan tetap menghasilkan hasil yang sama.

Berdasarkan uraian tersebut, maka instrumen tes komunikasi matematis siswa yang berjumlah 5 butir soal telah layak digunakan untuk penelitian. Hal ini karena instrumen tersebut telah memenuhi persyaratan instrumen yang baik yaitu valid dan reliabel.

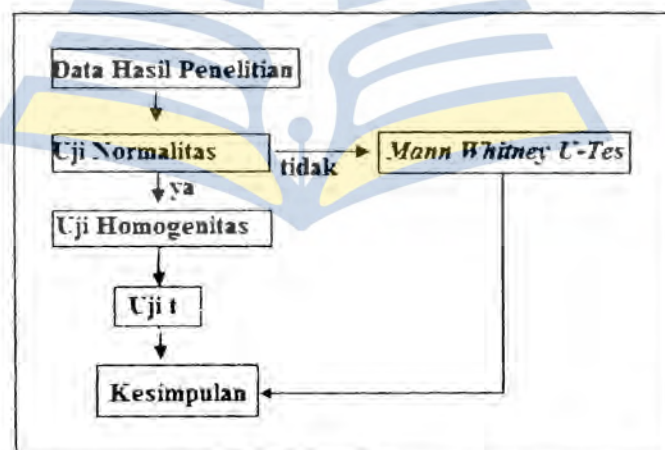
## F. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, untuk melihat tingkat pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa dilihat pada aspek kognitif. Dimana untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa, data dikumpulkan dengan memberikan tes yang telah memenuhi kriteria pada uji instrumen.

## G. Metode Analisis Data

### 1. Flowchart Analisa Data

*Flowchart* dalam metode analisa data ini menjelaskan tentang alur analisa data dalam penelitian. Adapun diagram alur dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 34: Diagram Alur Hasil Penelitian

### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dicari setelah data *pre-test* didapatkan. Uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui sama tidaknya kemampuan awal siswa dari sampel penelitian. Untuk mencari homogenitas sampel, digunakan statistik uji-F dengan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} \dots \dots \dots (3.5)$$

Kriteria:

Jika harga  $F_{hitung} > F_{tabel}$  berarti kedua sampel tidak homogen

Jika harga  $F_{hitung} < F_{tabel}$  berarti kedua sampel homogeny

### 3. Uji Normalitas

Setelah memperoleh data dari sampel tersebut, dilakukan uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi secara normal. Uji normalitas dihitung dengan rumus *chi kuadrat (chi square)*, yaitu:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = chi kuadrat

$f_o$  = frekuensi yang diobservasi

$f_h$  = frekuensi yang diharapkan

(Sugiyono, 2008: 107)

Data terdistribusi normal jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  pada taraf signifikan 5 % dengan

dk = (r-1), r adalah banyak kelas interval.

### 4. Uji *Gain* Ternormalisasi

Pengujian tes ini dianalisis untuk mengetahui hasil peningkatan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah memperoleh pembelajaran aktif. Dengan terlebih dahulu menghitung skor *pre-test* dan *post-test* siswa dengan menggunakan nilai normal *gain*(Ng). Adapun rumus yang digunakan adalah (Meltzer, 2002:21).

$$Ng = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maks} - \text{skor pre test}}$$

Keterangan:

Ng = Normalisasi Gain

Tabel 3.7: Interpretasi Nilai Normal Gain

Ng	Klasifikasi
$Ng \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < Ng \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < Ng$	Tinggi

## 5. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan pemahaman konsep dan komunikasi yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran matematika melalui model Pembelajaran Aktif dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, maka dilakukan pengujian terhadap hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan dua kali, masing-masing untuk melihat perbedaan peningkatan pemahaman konsep dan komunikasi siswa

### a. Pengujian hipotesis pertama dan kedua

Untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing variabel dilakukan uji-t, yaitu:

- 1)  $H_{01}$  : Terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran aktif dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional.



$H_{a1}$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran aktif dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

2)  $H_{02}$  : Terdapat perbedaan peningkatan komunikasi siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran aktif dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

$H_{a2}$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan komunikasi siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran aktif dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

Pengujian hipotesis dapat menggunakan uji-t jika data yang diperoleh berdistribusi normal. Nilai  $t_h$  dapat diperoleh dengan beberapa rumus antara lain:

*Separated Varians*

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

*Pooled Varians*

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

Dengan ketentuan

- Jika  $n_1 = n_2$  dan varians homogen ( $\sigma_1 = \sigma_2$ ) maka dapat digunakan rumus t-test baik *Varians* atau *Polled Varians* dapat digunakan, untuk mengetahui t tabel digunakan dk yang besarnya  $dk = n_1 + n_2 - 2$
- Jika  $n_1 \neq n_2$  dan varians homogen ( $\sigma_1 = \sigma_2$ ) maka digunakan t-test dengan *Polled Varians*, besarnya  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .

- Jika  $n_1 = n_2$  dan varians tidak homogen ( $\sigma_1 \neq \sigma_2$ ) dapat digunakan *Separated Varians* atau *Polled Varians*, dengan  $dk=n_1-$  atau  $dk=n_2-2$ .
- Jika  $n_1 \neq n_2$  dan varians tidak homogen ( $\sigma_1 \neq \sigma_2$ ), digunakan *Separated Varians*, harga t tabel dihitung dari selisih harga t tabel dengan  $dk=n_1-$  dan  $dk=n_2-2$  dibagi dua ditambah dengan harga harga t yang terkecil.

(Sugiyono, 2011: 138-139)

Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis dapat menggunakan *Mann-Whitney U-Test* atau uji U

Nilai  $U_{hitung}$  dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

$n_1$  = jumlah sampel 1

$n_2$  = jumlah sampel 2

$R_1$  = jumlah jenjang pada sampel 1

$R_2$  = jumlah jenjang pada sampel 2

(Djarwanto, 1995: 39)

Dari nilai  $U_1$  dan  $U_2$  nilai yang lebih kecil digunakan sebagai  $U_{hitung}$  untuk dibandingkan dengan  $U_{tabel}$ . Jika nilai U lebih besar dari  $n_1 n_2 / 2$  maka nilai U tersebut adalah nilai  $U'$  dan nilai U dapat dihitung dengan rumus:

$$U = n_1 n_2 - U'$$

Bandungkan nilai U dengan nilai dalam tabel dengan kriteria pengambilan keputusan adalah:

$H_0$  diterima apabila  $U \geq U_\alpha$

$H_0$  ditolak apabila  $U < U_\alpha$

(untuk  $n_1$  dan  $n_2$  yang lebih kecil dari 20)

Bila  $n_1$  atau  $n_2$  atau kedua-duanya sama atau lebih besar dari 20 digunakan pendekatan kurva normal dengan *mean*:

$$E(U) = \frac{n_1 n_2}{2}$$

Dengan deviasi standar:

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Nilai standar dihitung dengan:

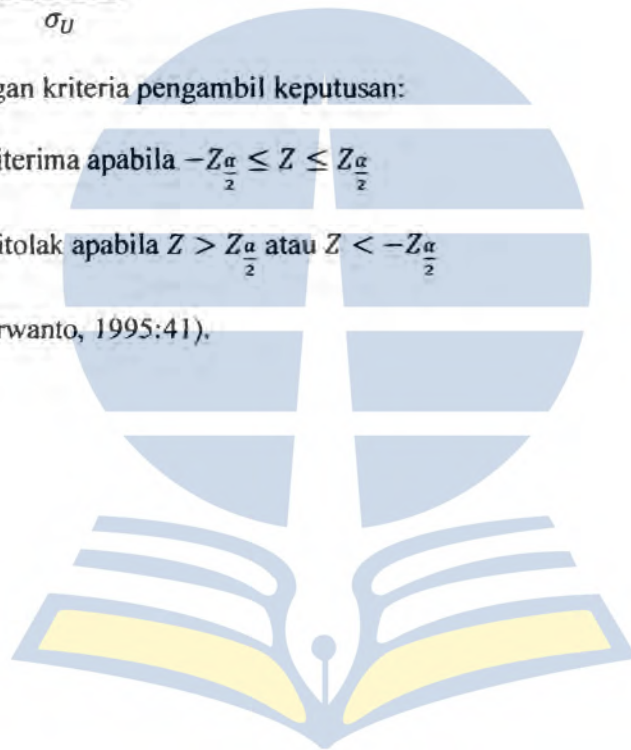
$$Z = \frac{U - E(U)}{\sigma_U}$$

Dengan kriteria pengambil keputusan:

$H_0$  diterima apabila  $-Z_{\frac{\alpha}{2}} \leq Z \leq Z_{\frac{\alpha}{2}}$

$H_0$  ditolak apabila  $Z > Z_{\frac{\alpha}{2}}$  atau  $Z < -Z_{\frac{\alpha}{2}}$

(Djarwanto, 1995:41).



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dikemukakan sebelumnya, untuk menggambarkan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa diperlukan data berupa skor pre-tes, skor pos-tes dan skor peningkatan atau disebut *Gain*. Skor pre-tes dalam penelitian ini adalah kemampuan awal siswa berupa pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa sebelum diberi perlakuan yaitu diterapkannya model pembelajaran aktif untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Skor pos-tes dalam penelitian ini berupa skor pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diperoleh setelah diberi perlakuan. Peningkatan pemahaman konsep dan komunikasi siswa dinyatakan dengan *gain score*.

Pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan diukur dengan instrumen yang sama. Tes ini diberikan kepada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Taliwang yang menjadi sampel dalam penelitian. Berdasarkan data yang disajikan dalam lampiran 10 sampai lampiran 13, maka skor tes pemahaman konsep dan komunikasi siswa dirangkum dalam lampiran 14 dan 15.

##### 1. Skor Pre-tes Pemahaman Konsep Matematika

Seperti yang telah dikemukakan tersebut, pre-tes dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan awal siswa sebelum diberi

perlakuan yaitu diterapkannya model pembelajaran aktif untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Data tersebut digunakan untuk memastikan bahwa tingkat pemahaman konsep dan komunikasi siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan adalah sama. Deskripsi data skor pre-tes pemahaman konsep matematika siswa tersaji dalam tabel berikut:

**Tabel 4.1: Data Skor Pemahaman Konsep Matematika**

Kelas	Jumlah siswa	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	32	3	8	5,78	1,099
Kontrol	31	3	8	5,26	1,316

Adapun uji persyaratan analisis pre-tes yang dilakukan dalam penelitian ini antara adalah uji normalitas, uji homogenitas (jika data yang diperoleh berdistribusi normal) dan uji beda rata-rata.

#### a. Uji Normalitas Skor Pre-tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Sebelum dilakukan uji beda rata-rata skor pre-tes pemahaman konsep antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Untuk pengujian normalitas data digunakan uji Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ).

##### 1) Normalitas Pre-tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Eksperimen

Hasil perhitungan uji normalitas pre-tes pemahaman konsep matematika siswa pada kelas eksperimen tersaji dalam tabel berikut.

**Tabel 4.2: Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Pre-tes Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
3,0 - 3,8	1	0,86	0,14	0,02	0,018
3,9 - 4,7	4	4,26	-0,26	0,07	0,016
4,8 - 5,6	4	10,88	-6,88	47,33	11,834
5,7 - 6,5	16	10,88	5,12	26,21	1,638
6,6 - 7,4	6	4,26	1,74	3,04	0,507
7,5 - 8,3	1	0,86	0,14	0,02	0,018
	32				14,032

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh nilai  $\chi^2_{hitung}$  skor pre-tes pemahaman konsep untuk kelas eksperimen sebesar 14,032. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan nilai  $\chi^2_{tabel}$  dengan dk(derajat kebebasan)  $6-1=5$  dengan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  ( $14,032 > 11,070$ ). Maka skor pre-tes pemahaman konsep siswa untuk kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

2) Normalitas Pre-tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Kontrol

Hasil perhitungan uji normalitas pre-tes pemahaman konsep matematika siswa pada kelas kontrol tersaji dalam tabel berikut.

**Tabel 4.3: Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Pre-tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelompok Kontrol**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
3,0 - 3,8	3	0,84	2,16	4,68	1,560
3,9 - 4,7	7	4,12	2,88	8,28	1,182
4,8 - 5,6	6	10,54	-4,54	20,61	3,435
5,7 - 6,5	10	10,54	-0,54	0,29	0,029
6,6 - 7,4	4	4,12	-0,12	0,02	0,004
7,5 - 8,3	1	0,84	0,16	0,03	0,027
	31	31			6,237

Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh Harga  $\chi^2_{hitung}$  skor pre-tes pemahaman konsep matematika siswa sebesar 6,237. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan harga  $\chi^2_{tabel}$  dengan dk (derajat kebebasan)  $6-1=5$  dengan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  ( $6,237 < 11,070$ ), maka skor pre-tes pemahaman konsep siswa untuk kelompok kontrol berdistribusi normal.

#### **b. Uji Beda Rata-rata Skor Pre-tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa**

Berdasarkan uji normalitas skor pre-tes pemahaman konsep untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh hasil bahwa skor pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas eksperimen tidak berdistribusi normal sedangkan untuk skor pre-tes pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas kontrol berdistribusi normal. Karena ada skor pre-tes pemahaman konsep yang tidak berdistribusi normal, berdasarkan berdasarkan diagram alur tersebut, untuk uji beda rata-rata kedua kelas tersebut digunakan statistik non parametris yaitu uji *Mann-Whitney U-Tes* atau disebut Uji U, karena ukuran sampel yang cukup besar ( $n_1$  dan  $n_2$  lebih besar dari 20) yaitu  $n_1=32$  dan  $n_2=31$  maka untuk menghitung harga U digunakan pendekatan kurva normal (Uji Z).

Sebelum dilakukan perhitungan terhadap uji beda rata-rata pre-tes pemahaman konsep matematika siswa menggunakan *Mann-Whitney U-Tes*, data skor pre-tes pemahaman konsep matematika siswa terlebih dahulu dirubah kedalam bentuk ordinal. Seperti yang disajikan pada tabel dalam lampiran 16.

Dari tabel diperoleh  $\sum R_1=1142$  dan  $\sum R_2=874$ . Nilai  $U$  diperoleh dengan perhitungan:

$$U_1 = 32.31 + \frac{32(32 + 1)}{2} - 1$$

$$U_1 = 378$$

$$U_2 = 32.31 + \frac{31(31 + 1)}{2} - 874$$

$$U_2 = 614$$

Karena  $n_1=32$  dan  $n_2=31$  lebih besar dari 20, maka digunakan pendekatan kurva normal. Dengan terlebih dahulu menentukan rata-rata ( $E(U)$ ) dan standar deviasi ( $\sigma(U)$ ) sebagai berikut:

$$E(U) = \frac{32.31}{2}$$

$$= 496$$

$$\sigma(U) = \sqrt{\frac{32.31(32 + 31 + 1)}{12}}$$

$$= 72,737$$

Untuk menentukan nilai standar dapat digunakan  $U_1$  ataupun  $U_2$ . dengan demikian untuk pengujian ini digunakan  $U$ , sehingga diperoleh nilai standar sebagai berikut.

$$Z = \frac{614 - 496}{72,737}$$

$$Z = 1,62$$

Karena nilai  $Z$  hitung = 1,62 lebih kecil dari  $Z$  tabel<sub>(0,025)</sub> = 1,96 maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor pre-tes pemahaman konsep siswa untuk



kedua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

## 2. Skor Pre-tes Komunikasi Matematis Siswa

Sama halnya dengan skor pre-tes pemahaman konsep tersebut, skor pre-tes komunikasi matematis siswa juga bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan yaitu diterapkannya model pembelajaran aktif untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Data tersebut digunakan untuk memastikan bahwa tingkat komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan adalah sama. Deskripsi data skor pre-tes komunikasi matematis siswa tersaji dalam tabel berikut:

**Tabel 4.4: Data Skor Komunikasi Matematis Siswa**

Kelas	Jumlah siswa	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	32	5	17	11,41	3,089
Kontrol	31	5	16	10,32	3,081

Adapun uji persyaratan analisis pre-tes yang dilakukan dalam penelitian ini antara adalah uji normalitas, uji homogenitas (jika data yang diperoleh berdistribusi normal) dan uji beda rata-rata.

### a. Uji Normalitas Skor Pre-tes Komunikasi Matematis Siswa

Sama halnya dengan skor pre-tes pemahaman konsep tersebut, sebelum dilakukan uji beda rata-rata skor pre-tes komunikasi matematis siswa, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Untuk pengujian normalitas data digunakan uji Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ).

### 1) Normalitas Pre-tes Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Hasil perhitungan uji normalitas pre-tes komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen tersaji dalam tabel berikut.

**Tabel 4.5: Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Pre-tes Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
5,0 - 7,0	4	0,86	3,14	9,83	2,459
7,1 - 9,1	3	4,26	-1,26	1,58	0,526
9,2 - 11,2	10	10,88	-0,88	0,77	0,077
11,3 - 13,3	6	10,88	-4,88	23,81	3,969
13,4 - 15,4	6	4,26	1,74	3,04	0,507
15,5 - 17,5	3	0,86	2,14	4,56	1,521
	32	32			9,059

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh harga  $\chi^2_{hitung}$  skor pre-tes komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen sebesar 9,059. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan harga  $\chi^2_{tabel}$  dengan dk (derajat kebebasan)  $6-1=5$  dan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  ( $9,059 < 11,070$ ), maka skor pre-tes komunikasi matematis siswa untuk kelompok eksperimen berdistribusi normal.

### 2) Normalitas Pre-tes Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Hasil perhitungan uji normalitas pre-tes komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol tersaji dalam tabel berikut.

**Tabel 4.6: Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Pre-tes Komunikasi Matematis Siswa Kelompok Kontrol**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
5,0 - 6,8	4	0,84	3,16	10,00	2,501
6,9 - 8,7	4	4,12	-0,12	0,02	0,004
8,8 - 10,6	11	10,54	0,46	0,21	0,019
10,7 - 12,5	4	10,54	-6,54	42,77	10,693
12,6 - 14,4	5	4,12	0,88	0,77	0,154
14,5 - 16,3	3	0,84	2,16	4,68	1,560
	31	31			14,930

Berdasarkan tabel 4.6 diperoleh nilai  $\chi^2_{hitung}$  skor pre-tes komunikasi matematis siswa untuk kelas kontrol sebesar 14,930. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan  $\chi^2_{tabel}$  dengan dk (derajat kebebasan)  $6-1=5$  dengan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga  $\chi^2_{hitung}$  (14,930) lebih besar dari harga  $\chi^2_{tabel}$  (11,070) maka skor pre-tes komunikasi matematis siswa untuk kelompok kontrol tidak berdistribusi normal.

Dengan demikian skor pre-tes komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen berdistribusi normal sedangkan skor pre-tes komunikasi matematis siswa untuk kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

#### **b. Uji Beda Rata-rata Skor Pre-tes Komunikasi Matematis Siswa**

Berdasarkan uji normalitas skor pre-tes komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh hasil bahwa skor komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen berdistribusi normal sedangkan untuk skor pre-tes pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Karena ada skor pre-tes komunikasi matematis siswa yang tidak berdistribusi normal, berdasarkan berdasarkan

diagram alur tersebut, untuk uji beda rata-rata kedua kelas tersebut digunakan statistik non parametris yaitu uji *Mann-Whitney U-Test* atau disebut Uji U, karena ukuran sampel yang cukup besar ( $n_1$  dan  $n_2$  lebih besar dari 20) yaitu  $n_1=32$  dan  $n_2 =31$  maka untuk menghitung harga U digunakan pendekatan kurva normal (Uji Z).

Sebelum dilakukan perhitungan terhadap uji beda rata-rata pre-tes pemahaman konsep matematika siswa menggunakan *Mann-Whitney U-Test*, data skor pre-tes komunikasi matematis siswa terlebih dahulu dirubah kedalam bentuk ordinal. Seperti yang disajikan pada tabel dalam lampiran 17. Dari lampiran 17 diperoleh  $\sum R_1=1138$  dan  $\sum R_2=878$ . Nilai U diperoleh dengan perhitungan:

$$U_1 = 32.31 + \frac{32(32 + 1)}{2} - 1138$$

$$U_1 = 382$$

$$U_2 = 31.32 + \frac{31(31 + 1)}{2} - 878$$

$$U_2 = 610$$

Karena  $n_1=32$  dan  $n_2=31$  lebih besar dari 20, maka digunakan pendekatan kurva normal. Dengan terlebih dahulu menentukan rata-rata ( $E(U)$ ) dan standar deviasi ( $\sigma(U)$ ) sebagai berikut:

$$E(U) = \frac{32.31}{2}$$

$$=496$$

$$\sigma(U) = \sqrt{\frac{32.31(32 + 31 + 1)}{12}}$$

$$= 72,737$$

Untuk menentukan nilai standar dapat digunakan  $U_1$  ataupun  $U_2$ . dengan demikian untuk pengujian ini digunakan  $U$ , sehingga diperoleh nilai standar sebagai berikut.

$$Z = \frac{610 - 496}{72,737}$$

$$Z = 1,57$$

Karena nilai  $Z$  hitung =1,57 lebih kecil dari  $Z$  tabel  $(_{0,025}) =1,96$  maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor pre-tes komunikasi matematis siswa untuk kedua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan uji z tersebut, dapat disimpulkan bahwa sebelum melakukan penelitian tingkat pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa baik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak ada perbedaan yang signifikan. Dengan demikian kedua kelompok tersebut dipilih sebagai subjek penelitian.

### 3. Skor Post-Tes Pemahaman Konsep Siswa

Post-tes dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa setelah diberi perlakuan yaitu penerapan model pembelajaran berbasis masalah untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Deskripsi data skor pos-tes pemahaman konsep matematika siswa tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 4.7: Data Skor Pos-tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Kelas	Jumlah siswa	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	32	7	12	9,94	1,366
Kontrol	31	5	10	7,68	1,249

Catatan: skor maksimum pos-tes pemahaman konsep 13.

### a. Uji Normalitas Skor Pos-tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Sebelum dilakukan uji beda rata-rata skor post-tes untuk pemahaman konsep matematika siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Untuk pengujian normalitas data digunakan uji Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ).

#### 1) Normalitas Pos-tes Pemahaman Konsep Siswa untuk Kelas Eksperimen

Untuk menguji normalitas skor pos-tes pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas eksperimen, terlebih dahulu dibuat tabel penolong, seperti yang disajikan dalam tabel 4.8 berikut ini.

**Tabel 4.8: Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Post-tes Pemahaman Konsep Siswa Kelompok Eksperimen**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
7,00 - 7,83	2	0,86	1,14	1,29	0,645
7,84 - 8,67	2	4,26	-2,26	5,09	2,545
8,68 - 9,51	7	10,88	-3,88	15,05	2,151
9,52 - 10,35	11	10,88	0,12	0,01	0,001
10,36 - 11,19	5	4,26	0,74	0,55	0,111
11,20 - 12,03	5	0,86	4,14	17,11	3,421
	32	32			8,874

Berdasarkan tabel 4.8 diperoleh Chi Kuadrat hitung ( $\chi_{hitung}^2$ ) = 8,874. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel ( $\chi_{tabel}^2$ ) dengan dk (derajat kebebasan)  $6-1=5$  dengan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga  $\chi_{hitung}^2$  lebih kecil dari harga  $\chi_{tabel}^2$  ( $8,874 < 11,070$ ) maka skor post-tes pemahaman konsep siswa untuk kelompok eksperimen berdistribusi normal.

#### 2) Normalitas Skor Pos-tes Pemahaman Konsep Siswa Untuk Kelas Kontrol

Untuk menguji normalitas skor pos-tes pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas kontrol, terlebih dahulu dibuat tabel penolong, seperti yang disajikan dalam tabel 4.9 berikut ini.

**Tabel 4.9: Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Post-tes Pemahaman Konsep Siswa Kelompok Kontrol**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
5,00 - 5,83	3	0,84	2,16	4,68	1,560
5,84 - 6,76	1	4,12	-3,12	9,75	9,753
6,68 - 7,51	8	10,54	-2,54	6,45	0,806
7,52 - 8,35	11	10,54	0,46	0,21	0,019
8,36 - 9,19	7	4,12	2,88	8,28	1,182
9,20 - 10,03	1	0,84	0,16	0,03	0,027
					13,347

Berdasarkan tabel 4.9 diperoleh Chi Kuadrat hitung ( $\chi^2_{hitung}$ ) = 13,347. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel ( $\chi^2_{tabel}$ ) dengan dk(derajat kebebasan)  $6-1=5$  dengan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga  $\chi^2_{hitung}$  lebih besar dari harga  $\chi^2_{tabel}$  ( $13,347 > 11,070$ ) maka skor post-tes pemahaman konsep siswa untuk kelompok kontrol tidak berdistribusi normal.

#### b. Uji Beda Rata-rata Skor Pos-tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Berdasarkan uji normalitas skor pos-tes pemahaman konsep untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh hasil bahwa skor pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas eksperimen berdistribusi normal sedangkan untuk skor pre-tes pemahaman konsep

matematika siswa untuk kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Karena ada skor pos-tes pemahaman konsep yang tidak berdistribusi normal, berdasarkan berdasarkan diagram alur tersebut, untuk uji beda rata-rata kedua kelas tersebut digunakan statistik non parametris yaitu uji *Mann-Whitney U-Tes* atau disebut Uji U, karena ukuran sampel yang cukup besar ( $n_1$  dan  $n_2$  lebih besar dari 20) yaitu  $n_1=32$  dan  $n_2=31$  maka untuk menghitung harga U digunakan pendekatan kurva normal (Uji Z).

Sebelum dilakukan perhitungan terhadap uji beda rata-rata pre-tes pemahaman konsep matematika siswa menggunakan *Mann-Whitney U-Tes*, data skor pos-tes pemahaman konsep matematika siswa terlebih dahulu dirubah kedalam bentuk ordinal. Seperti yang disajikan pada tabel penolong pengujian pos-tes pemahaman konsep dalam lampiran 18.

Dari tabel tersebut diperoleh  $\sum R_1=1410$  dan  $\sum R_2=606$ . Nilai U diperoleh dengan perhitungan:

$$U_1 = 32 \cdot 31 + \frac{32(32 + 1)}{2} - 1410$$

$$U_1 = 110$$

$$U_2 = 31 \cdot 32 + \frac{31(31 + 1)}{2} - 606$$

$$U_2 = 882$$

Karena  $n_1=32$  dan  $n_2=31$  lebih besar dari 20, maka digunakan pendekatan kurva normal. Dengan terlebih dahulu menentukan rata-rata ( $E(U)$ ) dan standar deviasi ( $\sigma(U)$ ) sebagai berikut:

$$E(U) = \frac{32 \cdot 31}{2}$$

$$=496$$



$$\sigma(U) = \sqrt{\frac{32 \cdot 31(32 + 31 + 1)}{12}}$$

$$= 72,737$$

Untuk menentukan nilai standar dapat digunakan  $U_1$  ataupun  $U_2$ . tidak harus  $U$  yang lebih kecil dengan demikian untuk pengujian ini digunakan  $U$ , sehingga diperoleh nilai standar sebagai berikut.

$$Z = \frac{882 - 496}{72,737}$$

$$Z = 5,31$$

Karena nilai  $Z$  hitung = 5,31 lebih besar dari  $Z$  tabel<sub>(0,025)</sub> = 1,96. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor pos-tes pemahaman konsep siswa untuk kedua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki perbedaan yang signifikan.

#### 4. Skor Post-Tes Komunikasi Matematis Siswa

Sama halnya dengan pos-tes pemahaman konsep matematika siswa tersebut, post-tes ini juga dilakukan untuk mengetahui tingkat komunikasi matematis siswa setelah diberi perlakuan yaitu penerapan model pembelajaran aktif untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Deskripsi data skor pos-tes komunikasi matematis siswa tersaji dalam tabel berikut.

**Tabel 4.10: Data Skor Pos-tes Komunikasi Matematis Siswa**

Kelas	Jumlah siswa	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	32	7	12	9,94	1,366
Kontrol	31	5	10	7,68	1,2

Catatan: skor maksimum pos-tes komunikasi matematis siswa 32

### a. Uji Normalitas Skor Pos-tes Komunikasi Matematis Siswa

Sebelum dilakukan uji beda rata-rata skor post-tes untuk komunikasi matematis siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Untuk pengujian normalitas data digunakan uji Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ).

#### 1) Normalitas Pos-tes Komunikasi Matematis Siswa untuk Kelas Eksperimen

Untuk menguji normalitas skor pos-tes komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen, terlebih dahulu dibuat tabel penolong, seperti yang disajikan dalam tabel 4.11 berikut ini.

**Tabel 4.11: Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Post-tes Komunikasi Matematis Siswa Kelompok Eksperimen**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
14,00 - 16,17	2	0,86	1,14	1,29	0,645
16,18 - 18,35	1	4,26	-3,26	10,60	10,602
18,36 - 20,53	2	10,88	-8,88	78,85	39,427
20,54 - 22,71	5	10,88	-5,88	34,57	6,915
22,72 - 24,89	11	4,26	6,74	45,48	4,135
24,90 - 27,70	11	0,86	10,14	102,74	9,340
					71,063

Berdasarkan tabel 4.11 diperoleh Chi Kuadrat hitung ( $\chi_{hitung}^2$ )=71,063. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel ( $\chi_{tabel}^2$ ) dengan dk(derajat kebebasan) 6-1=5 dengan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga  $\chi_{hitung}^2$  lebih besar dari harga  $\chi_{tabel}^2$  (71,063 > 11,070) maka skor post-tes komunikasi matematis siswa untuk kelompok eksperimen tidak berdistribusi normal.

## 2) Normalitas Pos-tes Komunikasi Matematis Siswa untuk Kelas Kontrol

Untuk menguji normalitas skor pos-tes komunikasi matematis siswa untuk kelas kontrol, terlebih dahulu dibuat tabel penolong, seperti yang disajikan dalam tabel 4.12 berikut ini.

**Tabel 4.12: Tabel Penolong Uji Normalitas Skor Post-tes Komunikasi Matematis Siswa Kelompok Kontrol**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
6,00 - 9,00	1	0,84	0,16	0,03	0,027
9,01- 12,01	5	4,12	0,88	0,77	0,154
12,02 - 15,02	8	10,54	-2,54	6,45	0,806
15,03 - 18,03	8	10,54	-2,54	6,45	0,806
18,04 - 21,04	6	4,12	1,88	3,52	0,587
21,05 - 24,05	3	0,84	2,16	4,68	1,560
					3,940

Berdasarkan tabel 4.12 diperoleh Chi Kuadrat hitung ( $\chi^2_{hitung}$ ) = 3,940. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel ( $\chi^2_{tabel}$ ) dengan dk (derajat kebebasan)  $6-1=5$  dengan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga  $\chi^2_{hitung}$  lebih kecil dari harga  $\chi^2_{tabel}$  ( $3,940 < 11,070$ ) maka skor post-tes komunikasi matematis siswa untuk kelompok kontrol berdistribusi normal. Dengan demikian skor post-tes komunikasi untuk kelas eksperimen tidak berdistribusi normal sedangkan skor post-tes komunikasi matematis siswa untuk kelas kontrol berdistribusi normal.

### b. Uji Beda Rata-rata Skor Pos-tes Komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan uji normalitas skor pos-tes komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh hasil bahwa

skor pos-tes komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen tidak berdistribusi normal sedangkan untuk skor pre-tes komunikasi matematis siswa untuk kelas kontrol berdistribusi normal. Karena ada skor pos-tes pemahaman konsep yang tidak berdistribusi normal, berdasarkan berdasarkan diagram alur tersebut, untuk uji beda rata-rata kedua kelas tersebut digunakan statistik non parametris yaitu uji *Mann-Whitney U-Tes* atau disebut Uji U, karena ukuran sampel yang cukup besar ( $n_1$  dan  $n_2$  lebih besar dari 20) yaitu  $n_1=32$  dan  $n_2 =31$  maka untuk menghitung harga U digunakan pendekatan kurva normal (Uji Z).

Sebelum dilakukan perhitungan terhadap uji beda rata-rata pre-tes pemahaman konsep matematika siswa menggunakan *Mann-Whitney U-Tes*, data skor pos-tes komunikasi matematis siswa terlebih dahulu diubah kedalam bentuk ordinal. Seperti yang disajikan dalam tabel penolong pengujian pos-tes komunikasi matematis siswa pada lampiran 19.

Dari tabel tersebut diperoleh  $\sum R_1=1435$  dan  $\sum R_2=581$ . Nilai U diperoleh dengan perhitungan:

$$U_1 = 32 \cdot 31 + \frac{32(32 + 1)}{2} - 1435$$

$$U_1 = 85$$

$$U_2 = 32 \cdot 31 + \frac{31(31 + 1)}{2} - 581$$

$$U_2 = 907$$

Karena  $n_1=32$  dan  $n_2=31$  lebih besar dari 20, maka digunakan pendekatan kurva normal. Dengan terlebih dahulu menentukan rata-rata ( $E(U)$ ) dan standar deviasi ( $\sigma(U)$ ) sebagai berikut:

$$E(U) = \frac{32 \cdot 31}{2}$$

$$= 496$$

$$\sigma(U) = \sqrt{\frac{32 \cdot 31 (32 + 31 + 1)}{12}}$$

$$= 72,737$$

Untuk menentukan nilai standar dapat digunakan  $U_1$  ataupun  $U_2$ . tidak harus  $U$  yang lebih kecil dengan demikian untuk pengujian ini digunakan  $U$ , sehingga diperoleh nilai standar sebagai berikut.

$$Z = \frac{907 - 496}{72,737}$$

$$Z = 5,65$$

Karena nilai  $Z$  hitung = 5,65 lebih besar dari  $Z$  tabel $_{(0,025)} = 1,96$ . Dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor pos-tes komunikasi matematis siswa untuk kedua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki perbedaan yang signifikan.

##### 5. Skor *Gain* Ternormalisasi Tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran aktif terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika adalah dengan membandingkan rata-rata skor normalisasi *gain* pemahaman konsep siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah (kelas eksperimen) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (kelas kontrol).

Deskripsi data skor *gain* ternormalisasi tes pemahaman konsep matematika siswa tersaji dalam tabel berikut.

**Tabel 4.13: Data Skor *Gain* Ternormalisasi Tes Pemahaman Konsep Siswa**

Kelas	Jumlah siswa	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	32	0,14	0,86	0,58	0,185
Kontrol	31	0,11	0,57	0,31	0,139

Catatan: skor maksimum *gain* ternormalisasi tes pemahaman konsep 1,00

#### a. Uji Normalitas Skor *Gain* Ternormalisasi Tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Untuk melakukan uji hipotesis skor *gain* ternormalisasi tes pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas terlebih dahulu dilakukan uji normalitas skor *gain* ternormalisasi tes pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

##### 1) Normalitas *Gain* Ternormalisasi Tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa untuk Kelas Eksperimen

Untuk menguji normalitas *gain* ternormalisasi tes pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas eksperimen, terlebih dahulu dibuat tabel penolong, seperti yang disajikan dalam tabel 4.14 berikut ini.

**Tabel 4.14: Tabel Penolong Uji Normalitas *Gain* Ternormalisasi Tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Eksperimen**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
0,14 - 0,28	2	0,86	1,14	1,29	0,645
0,29 - 0,43	1	4,26	-3,26	10,60	10,602
0,44 - 0,58	10	10,88	-0,88	0,77	0,077
0,59 - 0,73	7	10,88	-3,88	15,05	2,151
0,74 - 0,88	7	4,26	2,74	7,53	1,076
0,89 - 1,03	5	0,86	4,14	17,11	3,421
	32	32			17,972

Berdasarkan tabel 4.14 diperoleh Chi Kuadrat hitung =17,972. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel dengan dk(derajat kebebasan)  $6-1=5$  dengan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga Chi Kuadrat hitung (17,972) lebih besar dari harga Chi Kuadrat tabel (11,070) maka dapat disimpulkan bahwa gain ternormalisasi tes pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

2) Normalitas *Gain* Ternormalisasi Tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa untuk Kelas Kontrol

Untuk menguji normalitas *gain* ternormalisasi tes pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas kontrol, terlebih dahulu dibuat tabel penolong, seperti yang disajikan dalam tabel 4.15 berikut ini.

**Tabel 4.15: Tabel Penolong Uji Normalitas Gain Ternormalisasi Tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Kontrol**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
0,11-0,19	7	0,84	6,16	37,98	5,426
0,20-0,28	7	4,12	2,88	8,28	1,182
0,29-0,37	7	10,54	-3,54	12,53	1,790
0,38-0,46	5	10,54	-5,54	30,69	6,138
0,47-0,55	1	4,12	-3,12	9,75	9,753
0,56-0,64	4	0,84	3,16	10,00	2,501
	31	31			26,791

Berdasarkan tabel 4.15 diperoleh Chi Kuadrat hitung =26,791. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel dengan dk(derajat kebebasan)  $6-1=5$  dengan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga Chi Kuadrat hitung (26,791) lebih besar dari harga Chi Kuadrat tabel (11,070) maka

*gain* ternormalisasi pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

Dengan demikian skor *gain* ternormalisasi tes pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas eksperimen berdistribusi normal sedangkan skor *gain* ternormalisasi tes pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

#### **b. Uji Hipotesis Terkait Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Siswa**

Berdasarkan hasil uji normalitas *gain* ternormalisasi pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh hasil bahwa skor *gain* ternormalisasi pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas eksperimen berdistribusi normal sedangkan untuk skor *gain* ternormalisasi pemahaman konsep matematika siswa untuk kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Karena ada skor *gain* ternormalisasi pemahaman konsep matematika siswa yang tidak berdistribusi normal, berdasarkan berdasarkan diagram alur tersebut, untuk uji beda rata-rata kedua kelas tersebut digunakan statistik non parametris yaitu uji *Mann-Whitney U-Tes* atau disebut Uji U, karena ukuran sampel yang cukup besar ( $n_1$  dan  $n_2$  lebih besar dari 20) yaitu  $n_1=32$  dan  $n_2 =31$  maka untuk menghitung harga U digunakan pendekatan kurva normal (Uji Z).

Sebelum dilakukan perhitungan terhadap uji beda rata-rata skor *gain* pemahaman konsep matematika siswa menggunakan *Mann-Whitney U-Tes*, data skor *gain* ternormalisasi pemahaman konsep matematika



siswa terlebih dahulu diubah kedalam bentuk ordinal. Seperti yang disajikan dalam tabel penolong pengujian gain pemahaman konsep matematika siswa pada lampiran 20.

Dari tabel diperoleh  $\sum R_1 = 1217,50$  dan  $\sum R_2 = 798,50$ . Nilai  $U$  diperoleh dengan perhitungan:

$$U_1 = 32 \cdot 31 + \frac{32(32 + 1)}{2} - 1217,50$$

$$U_1 = 239,5$$

dan

$$U_2 = 32 \cdot 31 + \frac{31(31 + 1)}{2} - 798,50$$

$$U_2 = 658,5$$

Karena  $n_1 = 32$  dan  $n_2 = 31$  lebih besar dari 20, maka digunakan pendekatan kurva normal. Dengan terlebih dahulu menentukan rata-rata ( $E(U)$ ) dan standar deviasi ( $\sigma(U)$ ) sebagai berikut:

$$E(U) = \frac{32 \cdot 31}{2}$$

$$= 496$$

$$\sigma(U) = \sqrt{\frac{32 \cdot 31(32 + 31 + 1)}{12}}$$

$$= 72,737$$

Untuk menentukan nilai standar dapat digunakan  $U_1$  ataupun  $U_2$ . tidak harus  $U$  yang lebih kecil dengan demikian untuk pengujian ini digunakan  $U$ , sehingga diperoleh nilai standar sebagai berikut.

$$Z = \frac{658,5 - 496}{72,737}$$

$$Z = 2,51$$

Jadi nilai standar peningkatan pemahaman konsep matematika siswa sebesar 2,51.

Dari hasil pengujian hipotesis yang menggunakan *Mann-Whitney U-Tes* pada skor *gain* ternormalisasi tes pemahaman konsep matematika siswa diperoleh nilai  $Z$  hitung = 2,51 lebih besar dari  $Z$  tabel<sub>(0,025)</sub> = 1,96, maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep matematika siswa yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

#### 6. Skor *Gain* Ternormalisasi Tes Komunikasi Matematis Siswa

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran aktif terhadap peningkatan komunikasi matematis siswa adalah dengan membandingkan rata-rata skor *gain* ternormalisasi tes komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran aktif (kelas eksperimen) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (kelas kontrol). Deskripsi data skor *gain* ternormalisasi tes komunikasi matematis siswa tersaji dalam tabel berikut.

**Tabel 4.16 Tabel: Data Skor *Gain* Ternormalisasi Tes Pemahaman Konsep Siswa**

Kelas	Jumlah siswa	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	32	0,14	0,76	0,56	0,140
Kontrol	31	0,04	0,64	0,27	0,137

Catatan: skor maksimum *gain* ternormalisasi tes pemahaman konsep 1,00.

**a. Uji Normalitas Skor *Gain* Ternormalisasi Tes Komunikasi Matematis Siswa**

Untuk melakukan uji hipotesis skor gain ternormalisasi tes komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol terlebih dahulu dilakukan uji normalitas skor *gain* ternormalisasi tes Komunikasi Matematis siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**1) Normalitas *Gain* Ternormalisasi Komunikasi Matematis Siswa untuk Kelas Eksperimen**

Untuk melakukan pengujian normalitas data digunakan uji Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ). Hasil perhitungan uji normalitas *gain* ternormalisasi tes komunikasi matematis siswa pada masing-masing kelompok tersaji dalam tabel 4.17 berikut.

**Tabel 4.17: Tabel Penolong Uji Normalitas *Gain* Komunikasi Matematis Kelompok Eksperimen**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
0,13 - 0,23	1	0,84	0,16	0,03	0,027
0,24 - 0,34	1	4,12	-3,12	9,75	9,753
0,35 - 0,45	4	10,54	-6,54	42,77	10,693
0,46 - 0,56	9	10,54	-1,54	2,37	0,264
0,57 - 0,67	11	4,12	6,88	47,29	4,299
0,68 - 0,78	6	0,84	5,16	26,66	4,443
	32				29,478

Berdasarkan tabel 4.17 diperoleh Chi Kuadrat hitung =29,478. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel dengan dk(derajat kebebasan)  $6-1=5$  dengan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga Chi Kuadrat hitung (29,478) lebih besar dari harga Chi Kuadrat tabel (11,070) maka gain

ternormalisasi tes komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

## 2) Normalitas Gain Ternormalisasi Tes Komunikasi Matematis Siswa untuk Kelas Kontrol

Untuk melakukan pengujian normalitas data digunakan uji Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ). Hasil perhitungan uji normalitas gain ternormalisasi tes komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol tersaji dalam tabel 4.18 berikut:

**Tabel 4.18: Tabel Penolong Uji Normalitas Gain Ternormalisasi Tes Komunikasi Matematis Siswa Kelompok Kontrol**

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_o}$
0,03 - 0,13	5	0,84	4,16	17,33	3,466
0,14 - 0,24	10	4,12	5,88	34,54	3,454
0,25 - 0,35	7	10,54	-3,54	12,53	1,790
0,36 - 0,46	7	10,54	-3,54	12,53	1,790
0,47 - 0,57	1	4,12	-3,12	9,75	9,753
0,58 - 0,68	1	0,84	0,16	0,03	0,027
	31	31	0		20,280

Berdasarkan tabel 4.18 diperoleh Chi Kuadrat hitung =20,280. Selanjutnya harga tersebut dibandingkan dengan harga Chi Kuadrat tabel dengan dk(derajat kebebasan)  $6-1=5$  dengan taraf signifikansi 5%, yaitu sebesar 11,070. Karena harga Chi Kuadrat hitung (20,280) lebih besar dari harga Chi Kuadrat tabel (11,070) maka gain ternormalisasi tes komunikasi matematis siswa untuk kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

Dengan demikian skor *gain* ternormalisasi tes komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen berdistribusi normal

sedangkan skor gain ternormalisasi tes komunikasi matematis siswa untuk kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

#### b. Uji Hipotesis Terkait Peningkatan Komunikasi Matematis Siswa.

Berdasarkan hasil uji normalitas gain ternormalisasi komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh hasil bahwa skor *gain* ternormalisasi komunikasi matematis siswa untuk kelas eksperimen berdistribusi normal sedangkan untuk skor *gain* ternormalisasi komunikasi matematis siswa untuk kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Karena ada skor gain ternormalisasi pemahaman konsep matematika siswa yang tidak berdistribusi normal, berdasarkan berdasarkan diagram alur tersebut, untuk uji beda rata-rata kedua kelas tersebut digunakan statistik non parametris yaitu uji *Mann-Whitney U-Tes* atau disebut Uji U, karena ukuran sampel yang cukup besar ( $n_1$  dan  $n_2$  lebih besar dari 20) yaitu  $n_1=32$  dan  $n_2=31$  maka untuk menghitung harga U digunakan pendekatan kurva normal (Uji Z).

Sebelum dilakukan perhitungan terhadap uji beda rata-rata pre-tes komunikasi matematis siswa menggunakan *Mann-Whitney U-Tes*, data skor gain ternormalisasi komunikasi matematis siswa terlebih dahulu diubah kedalam bentuk ordinal. Seperti yang disajikan dalam tabel penolong pengujian tes komunikasi matematis siswa pada lampiran 21.

Dari tabel diperoleh  $\sum R_1 = 1321,5$  dan  $\sum R_2 = 723,5$ . Nilai U diperoleh dengan perhitungan:

$$U_1 = 32 \cdot 31 + \frac{32(32 + 1)}{2} - 1321,5$$

$$U_1 = 198,5$$

$$U_2 = 32 \cdot 31 + \frac{31(31 + 1)}{2} - 723,$$

$$U_2 = 796,5$$

Karena  $n_1 = 32$  dan  $n_2 = 31$  lebih besar dari 20, maka digunakan pendekatan kurva normal. Dengan terlebih dahulu menentukan rata-rata ( $E(U)$ ) dan standar deviasi ( $\sigma(U)$ ) sebagai berikut:

$$E(U) = \frac{32 \cdot 31}{2}$$

$$= 496$$

$$\sigma(U) = \sqrt{\frac{32 \cdot 31(32 + 31 + 1)}{12}}$$

$$= 72,737$$

Untuk menentukan nilai standar dapat digunakan  $U_1$  ataupun  $U_2$ . tidak harus  $U$  yang lebih kecil dengan demikian untuk pengujian ini digunakan  $U_2$ , sehingga diperoleh nilai standar sebagai berikut.

$$Z = \frac{796,5 - 496}{72,737}$$

$$Z = 4,13$$

Jadi nilai standar peningkatan komunikasi matematis siswa sebesar 4,13.

Dari hasil pengujian hipotesis yang menggunakan *Mann-Whitney U-Tes* pada skor gain ternormalisasi tes komunikasi matematis siswa diperoleh nilai  $Z_{hitung} = 4,13$  lebih besar dari  $Z_{tabel(0,025)} = 1,96$ , maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa terdapat peningkatan komunikasi matematis siswa yang signifikan antara siswa yang memperoleh

pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil semua analisis dalam penelitian tersebut terangkum dalam tabel berikut.

**Tabel 4.19: Analisis Statistik Hasil Penelitian**

Data	Kompetensi	Kelas	Uji Prasyarat	Uji Statistik	
Pre-tes	Pemahaman Konsep	Eksperimen	Normalitas ( $\chi^2$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\chi^2_{hitung} &gt; \chi^2_{tabel}</math> (14,032 &gt; 11,070)</li> <li>▪ Tidak normal</li> </ul>	<i>Mann-Whitney U-Tes</i> $(n_1 \text{ atau } n_2 > 20)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>Z_{hit} &lt; Z_{tab}(1,62 &lt; 1,96)</math></li> </ul> Tidak terdapat perbedaan rata-rata pemahaman konsep yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol	
		Kontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\chi^2_{hitung} &lt; \chi^2_{tabel}</math> (6,237 &lt; 11,070)</li> <li>▪ Data Normal</li> </ul>		
	Komunikasi	Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\chi^2_{hitung} &lt; \chi^2_{tabel}</math> (9,059 &lt; 11,070)</li> <li>▪ Data normal</li> </ul>		<i>Mann-Whitney U-Tes</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>Z_{hit} &lt; Z_{tab}(1,57 &lt; 1,96)</math></li> </ul> Tidak terdapat perbedaan rata-rata komunikasi matematis siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
		Kontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\chi^2_{hitung} &gt; \chi^2_{tabel}</math> (14,930 &gt; 11,070)</li> <li>▪ Tidak normal</li> </ul>		
Pos-tes	Pemahaman Konsep	Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\chi^2_{hitung} &lt; \chi^2_{tabel}</math> (8,874 &lt; 11,070)</li> <li>▪ Data Normal</li> </ul>	<i>Mann-Whitney U-Tes</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>Z_{hit} &gt; Z_{tab}(5,31 &gt; 1,96)</math></li> </ul> Terdapat perbedaan rata-rata pemahaman konsep yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol	
		Kontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\chi^2_{hitung} &gt; \chi^2_{tabel}</math> (13,347 &gt; 11,070)</li> <li>▪ Tidak Normal</li> </ul>		
	Komunikasi	Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\chi^2_{hitung} &gt; \chi^2_{tabel}</math> (71,063 &gt; 11,070)</li> <li>▪ Tidak normal</li> </ul>		<i>Mann-Whitney U-Tes</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>Z_{hit} &gt; Z_{tab}(5,65 &gt; 1,96)</math></li> </ul> Terdapat perbedaan rata-rata komunikasi matematis yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
		Kontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\chi^2_{hitung} &lt; \chi^2_{tabel}</math> (3,940 &lt; 11,070)</li> <li>▪ Data Normal</li> </ul>		
Gain	Pemahaman	Eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\chi^2_{hitung} &gt; \chi^2_{tabel}</math></li> </ul>	<i>Mann-Whitney U-</i>	

Konsep		(17,972 > 11,070) ▪ Tidak Normal	<i>Tes</i> ▪ $Z_{hit} > Z_{tab}(2,51 > 1,96)$ Terdapat perbedaan rata-rata komunikasi matematis yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol!
	Kontrol	▪ $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (26,791 > 11,070) ▪ Tidak Normal	
Komunikasi	Eksperimen	▪ $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (29,478 > 11,070) ▪ Tidak Normal	<i>Mann-Whitney U-Tes</i> ▪ $Z_{hit} > Z_{tab}(4,13 > 1,96)$ Terdapat perbedaan rata-rata komunikasi matematis yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
	Kontrol	▪ $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ (20,280 > 11,070) ▪ Tidak Normal	

## B. Uji Hipotesis

### 1. Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Aktif dan Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Konvensional

Berdasarkan hasil perhitungan Uji-Z pada tabel penolong dalam lampiran 20, menunjukkan bahwa  $Z_{hitung}(2,51) > Z_{tabel}(1,96)$ . Hal ini berarti Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditolak. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa ada perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematika antara siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.



## 2. Peningkatan Komunikasi Matematis Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Aktif dan Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Konvensional

Berdasarkan hasil perhitungan Uji-Z pada tabel penolong dalam lampiran 21, menunjukkan bahwa  $Z_{hitung}(24,13) > Z_{tabel}(1,96)$ . Hal ini berarti Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan peningkatan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditolak. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa ada perbedaan peningkatan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran aktif dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

### C. Pembahasan Hasil Penelitian

Dalam pembahasan ini akan lebih terfokus pada faktor-faktor yang mempengaruhi proses dan hasil analisis dari penelitian yang dilakukan yaitu tentang peningkatan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa setelah diberi perlakuan yaitu diterapkannya model pembelajaran aktif untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol.

Hal yang membedakan model pembelajaran aktif dengan pembelajaran konvensional yang diduga dapat meningkatkan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa khususnya pada materi lingkaran adalah adanya penyajian masalah di awal pembelajaran. Pada model pembelajaran aktif, siswa dihadapkan pada tantangan kehidupan sehari-hari dan meminta mereka berpikir untuk menyelesaikannya, sedangkan pada pembelajaran konvensional siswa dihadapkan pada informasi baru dan contoh kemudian dihadapkan pada latihan. Pemberian tantangan diawal pembelajaran membantu siswa

memperoleh wawasan (*insight*), sehingga mereka dapat memahami materi pelajaran dan memungkinkan siswa melihatnya dari sudut pandang yang berbeda (Sutawidjaja & Afgani, 2011:7.7-7.8).

Penyajian tantangan yang tepat akan mendorong siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Sesuai dengan pendapat Killen (dalam Sutawidjaja & Afgan, 2011:7.12) salah satu keuntungan dari implementasi pembelajaran aktif adalah mendorong siswa berinteraksi secara aktif dan bekerja sama. Dari hasil penelitian pada materi lingkaran siswa kelas VIII SMPN 1 Taliwang tahun pelajaran 2012/2013 dapat disimpulkan bahwa peningkatan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran aktif lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi hasil tersebut antara lain:

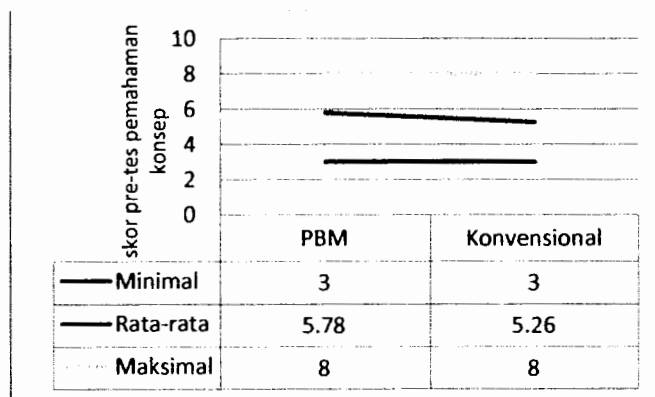
- a. Pada pembelajaran aktif, guru menyajikan masalah di awal pembelajaran, oleh karena itu siswa dapat mengeluarkan dan mengembangkan ide-ide yang mereka miliki untuk menyelesaikan masalah tersebut, sehingga pengetahuan yang mereka peroleh akan lebih bermakna. Pada pembelajaran konvensional selalu diawali dengan guru menyampaikan atau menerangkan materi pembelajaran disertai dengan contoh soal, pada pembelajaran ini siswa hanya mendengar dan mencatat saja, siswa cenderung hanya menerima apa yang disampaikan oleh guru dan pada akhirnya siswa akan kesulitan memahami konsep yang telah diperolehnya.
- b. Pembelajaran aktif memberi nuansa yang berbeda di kelas. Adanya kelompok-kelompok kecil dalam pembelajaran aktif membuat siswa lebih

aktif dan kreatif dalam berdiskusi, secara berkelompok siswa menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru, mereka saling berdiskusi dan bertanya antar anggota dalam kelompok. Keadaan seperti ini sangat berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, tidak tampak kegiatan diskusi pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, hampir semua pertanyaan hanya diajukan pada guru, dan mereka hanya terpaku pada pola jawaban yang diberikan oleh guru.

#### 1) Pemahaman Konsep Matematika

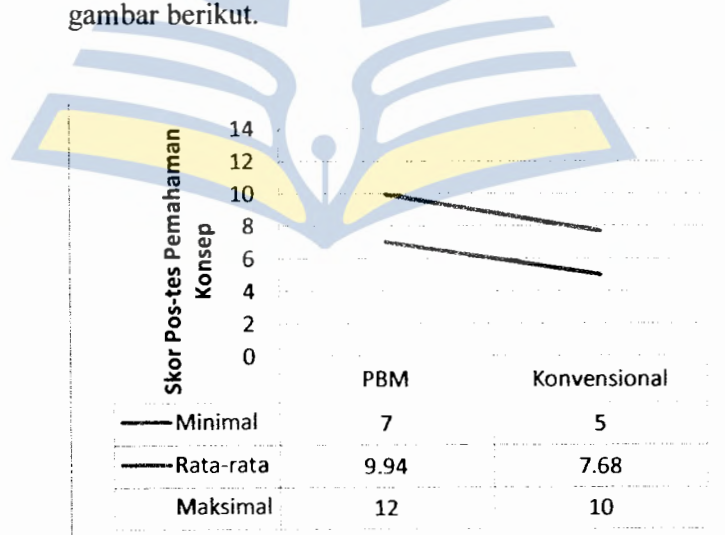
Dengan melibatkan hasil uji statistika Nonparametris *Mann Whitney U-test* untuk skor pre-tes pemahaman konsep matematika siswa, diperoleh hasil  $Z_{hitung} > Z_{tabel}(1,62 < 1,96)$ . Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata pemahaman konsep matematika siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga kedua kelompok dapat dijadikan subyek dalam penelitian.

Perbedaan yang tidak terlalu jauh antara kelas eksperimen dan kelas kontrol juga ditunjukkan dari deskripsi data yang disajikan dalam diagram berikut.



**Gambar 4.1: Deskripsi Skor Pre-tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa**

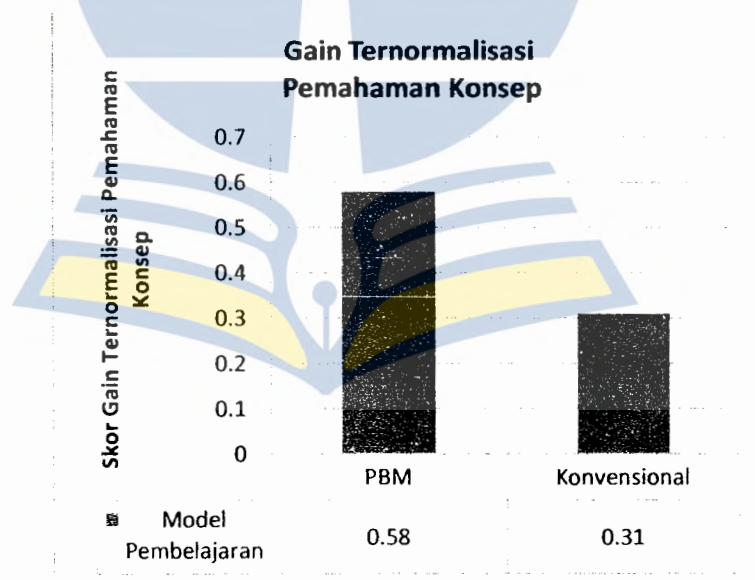
Dari hasil uji statistik nonparametris *Mann-Whitney U-Tes* untuk skor pos-tes pemahaman konsep matematika siswa diperoleh  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  ( $5,31 > 1,9$ , dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol. Deskripsi tentang skor pos-tes pemahaman konsep antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol tersaji dalam gambar berikut.



**Gambar 4.2: Deskripsi Skor Pos-tes Pemahaman Konsep Matematika Siswa**

Berdasarkan gambar tersebut yaitu data pos-tes pemahaman konsep matematika siswa menunjukkan bahwa perolehan skor dari kelas yang memperoleh pembelajaran aktif lebih tinggi dibandingkan perolehan skor kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Analisis uji statistik nonparametris *Mann-Whitney U-Tes* untuk skor gain ternormalisasi tes pemahaman konsep matematika siswa diperoleh  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  ( $2,51 > 1,96$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran aktif lebih tinggi dari pada. Peningkatan skor gain ternormalisasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan oleh gambar berikut.



**Gambar 4.3: Skor Gain Ternormalisasi Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol**

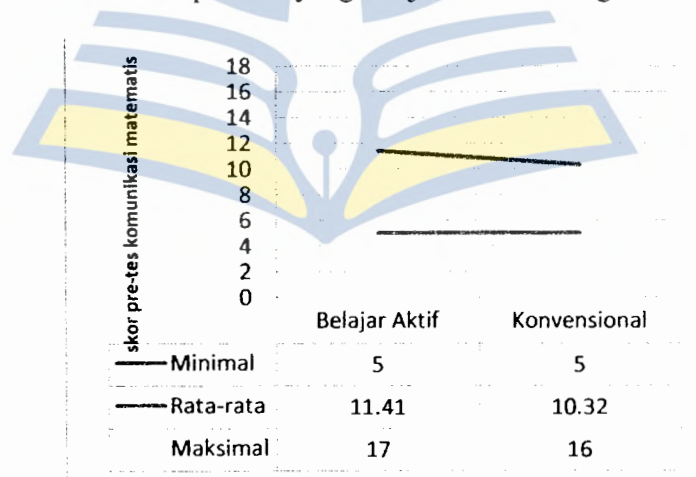
Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran aktif memberikan peningkatan pemahaman yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini berarti peningkatan pemahaman konsep matematika siswa yang diperoleh, secara tidak langsung dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan dalam hal ini model pembelajaran berbasis masalah untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena sebagian besar dari siswa SMP belum sepenuhnya masuk dalam tahap perkembangan berfikir operasional formal, melainkan masih berada pada masa transisi, yaitu perpindahan dari tahap berfikir konkrit menuju ke tahap berfikir formal. Jadi dengan penyajian masalah nyata di awal pelajaran akan mempermudah siswa memahami dan menanamkan konsep-konsep yang terkait dengan masalah yang diselesaikan. Masalah yang disajikan mendorong siswa untuk mengembangkan penyelesaian bermakna dari suatu masalah menjadi pencapaian pemahaman yang sangat baik (Sutawidjaja & Afgani, 2011:7.11).

Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran aktif menuntut aktivitas mental siswa dalam memahami suatu konsep, prinsip, dan keterampilan melalui situasi atau masalah yang disajikan di awal pembelajaran (Rusman, 2012:242). Sutawidjaja & Afgani (2011:7.7-7.8) berpendapat pemberian masalah kepada siswa akan membantu siswa memperoleh

wawasan sehingga mereka dapat memahami materi pelajaran. Hal ini berakibat pemahaman konsep matematika siswa akan lebih meningkat. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran aktif dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

## 2) Komunikasi Matematis Siswa

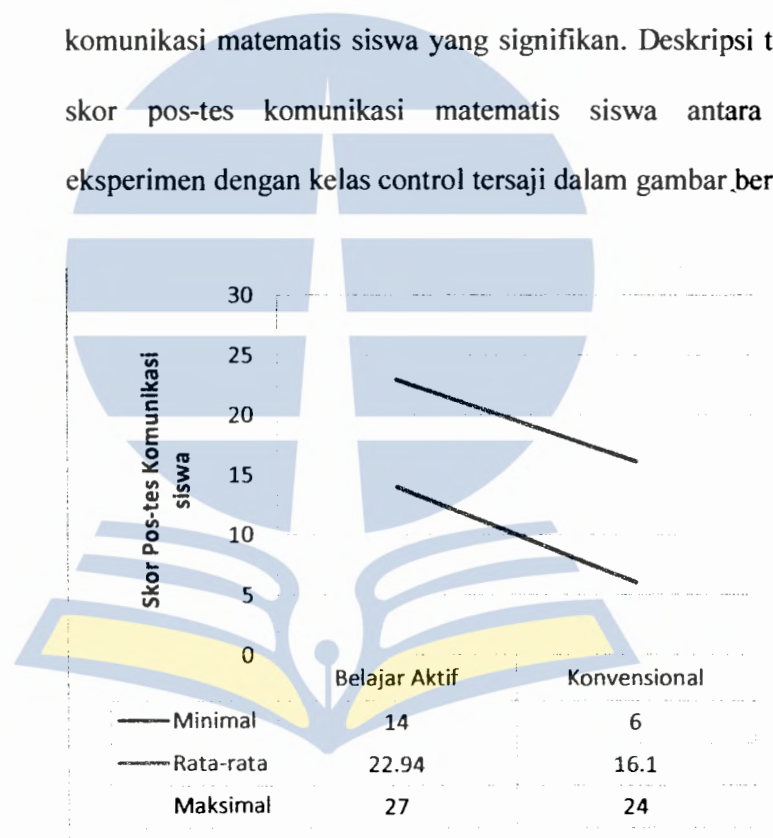
Dengan melibatkan hasil uji statistika Nonparametris *Mann Whitney U-test* untuk skor pre-tes komunikasi matematis siswa, diperoleh hasil  $Z_{hitung} < Z_{tabel}(1,57 < 1,96)$ , dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata komunikasi matematis siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas yang dipilih dapat dijadikan subjek dalam penelitian. Perbedaan yang tidak terlalu jauh antara kelas eksperimen dan kelas kontrol juga ditunjukkan dari deskripsi data yang disajikan dalam diagram berikut.



**Gambar 4.4: Deskripsi Skor Pre-tes Komunikasi Matematis Siswa**

Diagram tersebut menunjukkan bahwa data pre-tes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terlalu jauh berbeda, akan tetapi nilai yang diperoleh masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan skor maksimal.

Dari hasil uji statistik nonparametris *Mann-Whitney U-Tes* untuk skor pos-tes komunikasi matematis siswa diperoleh  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  ( $5,65 > 1,96$ ), dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata komunikasi matematis siswa yang signifikan. Deskripsi tentang skor pos-tes komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas control tersaji dalam gambar berikut.



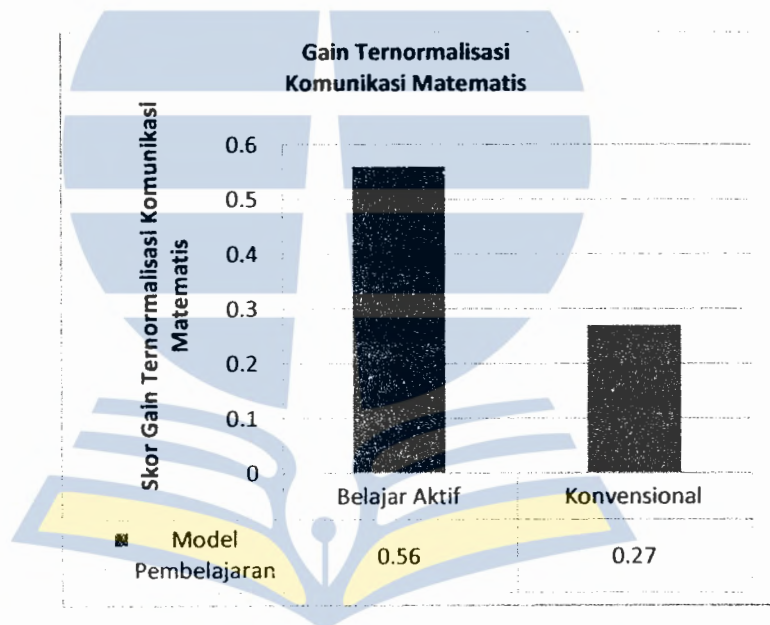
Gambar 4.5: Deskripsi Skor Pos-tes Komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan gambar tersebut yaitu data pos-tes komunikasi matematis siswa menunjukkan bahwa perolehan



skor pos-tes dari kelas yang memperoleh pembelajaran aktif lebih tinggi dibandingkan perolehan skor pos-tes kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Analisis uji statistik/nonparametris *Mann-Whitney U-Test* untuk skor *gain* ternormalisasi tes komunikasi matematis siswa diperoleh  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  ( $4,13 > 1,96$ ) , sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran aktif lebih tinggi dari pada. Peningkatan skor *gain* ternormalisasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan oleh gambar berikut.



**Gambar 4.6: Skor Gain Ternormalisasi Komunikasi Matematis Siswa Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol**

Gambar tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran aktif memberikan peningkatan komunikasi matematis yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini berarti hasil tes komunikasi matematis

siswa yang diperoleh, dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan dalam hal ini model pembelajaran aktif untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol.

Pada model pembelajaran aktif kelompok-kelompok kecil siswa bekerja sama memecahkan suatu masalah yang telah disepakati oleh siswa dan guru (Trianto, 2009:92). Siswa terbiasa mengungkapkan gagasan-gagasannya. Hal ini berakibat komunikasi matematis siswa akan meningkat. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran aktif dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini secara berturut disampaikan kesimpulan, implikasi hasil penelitian dan keterbatasan hasil penelitian dan saran, seperti yang diuraikan dalam sub bab berikut:

#### A. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran aktif secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Maka dapat disimpulkan penggunaan model pembelajaran aktif dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.
2. Peningkatan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran aktif secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran aktif dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa.

## B. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan pada hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengingat dari hasil penelitian ternyata pembelajaran menggunakan model pembelajaran aktif dapat meningkatkan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa. Dengan demikian alangkah baiknya jika model pembelajaran aktif digunakan dalam pembelajaran.
2. Berpangkal dari hasil penelitian, pembelajaran disekolah hendaknya lebih menitik beratkan pada pembelajaran yang berorientasi pada siswa, yang menuntut siswa untuk belajar mandiri dan mempunyai kesempatan untuk aktif dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran aktif adalah salah satunya.
3. Penyajian soal-soal rutin sebaiknya dikurangi, alangkah baiknya jika siswa-siswa disekolah dibiasakan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir mereka serta dapat menjadikan pengetahuan tersebut menjadi lebih bermakna, dalam arti berguna bagi kehidupannya.
4. Penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan, baik dari segi penyajian data yang valid dan akurat oleh karena itu bagi peneliti yang serupa diharapkan dapat lebih menyajikan data-data yang valid dan akurat. Dari segi pemilihan dan penyajian masalah dalam proses pembelajaran, bagi penelitian yang serupa diharapkan dalam pemilihan masalah yang diajukan sebaiknya masalah yang realistis dan menantang, agar siswa termotivasi dalam menyelesaikan masalah tersebut. Selain itu, bagi penelitian

selanjutnya, diharapkan dapat mengkombinasikan antara strategi pembelajaran, model pembelajaran, dan juga dengan media pembelajaran agak tercipta pembelajaran yang lebih kreatif.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, JD. Dan Sutawidjaja, A. 2011. *Materi Pokok Pembelajaran Matematika; 1-9, MPMT5301/3 sks*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Arends. Richard L. 1997. *Classroom Instruction and Management*. New York: The Mc Graw-Hill Companies.
- Arikunto, S. 2008. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aunurrahman. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Alfabeta: Bandung.
- Baharudin & Wahyuni, EN. 2010 *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Bonwell, C.C. 1995. *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Center for Teaching and Learning. St. Louis College of Pharmacy.
- Dalvi. 2006. *Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Agama dengan Menggunakan Metode Belajar Aktif Tipe Kuis Tim di Kelas VIB MI Diniyah Puteri Padang Panjang Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2005/2006*. Jurnal Guru No 1, Vol. 3 Juli 2006. Diterbitkan oleh Diknas Pendidikan Kota Padang Panjang.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2002. *Beberapa Model Pengajaran dan Strategi Belajar dalam Pembelajaran Matematika*. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama. Jakarta:Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta:Depdiknas.
- Djarwanto. 1995. *Mengenal Beberapa Uji Statistik dalam Penelitian*. Liberty. Yogyakarta.
- Gerald, C. 2005. *Teori dan Praktek dari Konseling dan Psikoterapi*. Terjemahan oleh E. Koeswara. Jakarta: ERESKO.
- Hamalik, O. 2004. *Psikologi Belajar dan Mengajar* Bandung: Sinar Baru Algensindo.

- Hillgard, E.R and Bower, G.H. 1975. *Theories of Learning Englewood*. New York: Prantic Hall.
- Isjoni. 2009. *Pembelajaran Kooperatif*. Pekanbaru: Pustaka Pelajar.
- Killen, R. 2011. *Effective Teaching Strategies*. Social Science Press. Australia
- Kosmiyah, I. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras.
- Mahmudah, U. 2008. *Active Learning dalam Pembelajaran Bahasa Arab*. UIN-Malang Press.
- Mutadi. 2007. *Pendekatan Efektif dalam Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Samadhi. 2008. *Teaching & Learning: Pembelajaran Aktif (Active Learning)*. Teaching Improvement Workshop.
- Silbermen, ML. 2006. *Active Learning 101 Cara Belajar Siswa Aktif*. Bandung: PT Nusamedia.
- Simamora. 2008. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: Adi Citra Karya Nusa.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstataasi Keadaan Masa Kini dan Harapan Masa Depan*. Jakarta: Dirjen Dikti Departemen Pendidikan Nasional.
- Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.
- Supriatna, D.2013. *Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Luas Bangun Datar Persegi dan Persegi Panjang melalui Pendekatan Matematik Realistik*. Diakses 28 maret 2013  
[http://repository.upi.edu/operator/upload/s\\_mat\\_0910077\\_chapter2.pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/s_mat_0910077_chapter2.pdf).
- Thorndike, E.L. 1965. *Advanced. Dictionary*. New Tork: Doubleday and Comp.
- Trianto. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta:Depdiknas.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.


Warsita, B. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

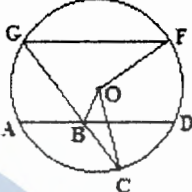
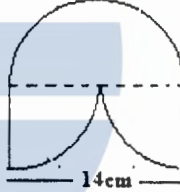
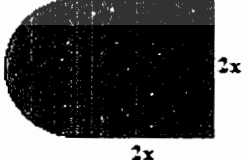


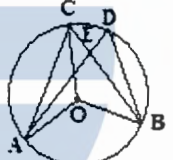
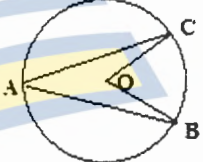


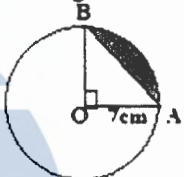

## KISI-KISI SOAL PEMAHAMAN KONSEP

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Taliwang  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : VIII/2

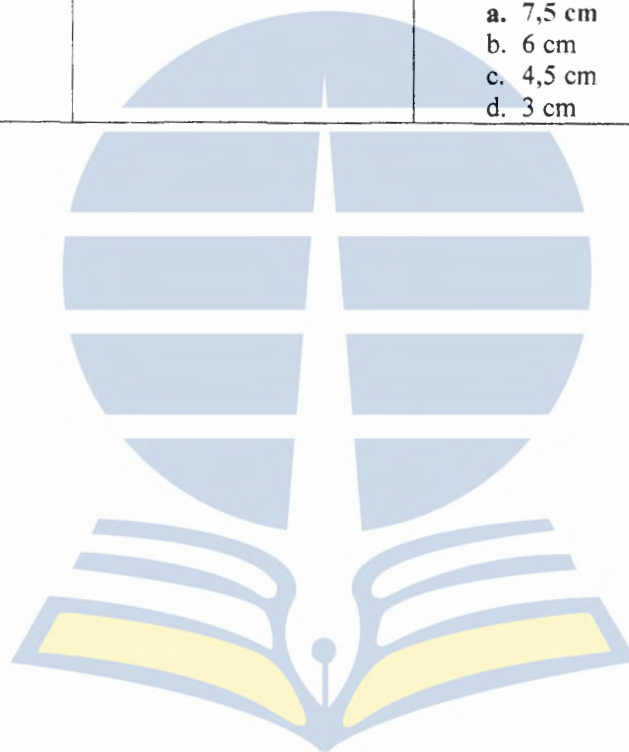
Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator soal	Soal
Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya	Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran	Unsur-unsur lingkaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyatakan ulang sebuah konsep tentang garis singgung lingkaran.</li> <li>Mengklasifikasi juring lingkaran menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)</li> <li>Memberi contoh dan non-contoh dari konsep sudut pusat dan bukan sudut pusat</li> </ul>	<p>1. Garis <math>p</math> disebut garis singgung lingkaran <math>L</math> jika dan hanya jika ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Garis <math>p</math> berpotongan dengan lingkaran <math>L</math> paling sedikit di sebuah titik</li> <li>Garis <math>p</math> berpotongan dengan lingkaran <math>L</math> paling sedikit di dua titik</li> <li>Garis <math>p</math> berpotongan dengan lingkaran <math>L</math> tepat di sebuah titik</li> <li>Garis <math>p</math> tidak berpotongan dengan lingkaran <math>L</math></li> </ol> <p>2. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Daerah yang menunjukkan juring lingkaran pada gambar di atas adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I dan II</li> <li>I dan III</li> <li>II dan III</li> <li>III dan IV</li> </ol> <p>3. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>

			 <p>Yang merupakan sudut pusat pada gambar di atas adalah...</p> <p>a. <math>\angle BOF</math>                      c. <math>\angle CGF</math>  b. <math>\angle COF</math>                      d. <math>\angle ABC</math></p>
Menghitung keliling dan luas lingkaran	Keliling lingkaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan, memanfaatkan keliling, lingkaran dan memilih prosedur atau operasi tertentu</li> </ul>	<p>4. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Keliling daerah yang diarsir adalah...</p> <p>a. 36 cm                      c. 51 cm  b. 44 cm                      d. 58 cm</p>
	Keliling lingkaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengaplikasikan konsep keliling lingkaran dalam pemecahan masalah</li> </ul>	<p>5. Sebuah taman berbentuk lingkaran memiliki diameter 105 meter. Jika setiap jarak 6 meter pada pinggir taman akan ditanami pohon palm, maka banyak pohon palm yang diperlukan adalah...</p> <p>a. 30 batang                      c. 50 batang  b. 33 batang                      d. 55 batang</p>
	Luas lingkaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis</li> </ul>	<p>6. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Luas daerah pada gambar di atas adalah....satuan luas</p>

		Luas lingkaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan, memanfaatkan keliling, luas lingkaran dan memilih prosedur atau operasi tertentu</li> </ul>	<p>a. <math>x^2 \left( \frac{1}{2} \pi + 4 \right)</math></p> <p>b. <math>x^2 (\pi + 4)</math></p> <p>c. <math>x^2 \left( \frac{1}{2} \pi + 2 \right)</math></p> <p>d. <math>x^2 (\pi + 2)</math></p> <p>7. Luas lingkaran yang memiliki keliling 44 cm adalah...</p> <p>a. <math>314 \text{ cm}^2</math></p> <p>b. <math>154 \text{ cm}^2</math></p> <p>c. <math>77 \text{ cm}^2</math></p> <p>d. <math>62,8 \text{ cm}^2</math></p>
Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah	Sudut keliling lingkaran		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)</li> </ul>	<p>8. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Yang merupakan sudut keliling lingkaran pada gambar di atas adalah...</p> <p>a. <math>\angle ACB</math> dan <math>\angle ADB</math></p> <p>b. <math>\angle AOB</math> dan <math>\angle BOC</math></p> <p>c. <math>\angle AEB</math> dan <math>\angle AED</math></p> <p>d. <math>\angle AEC</math> dan <math>\angle BED</math></p>
	Sudut pusat dan sudut keliling lingkaran		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis</li> </ul>	<p>9. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Sudut BAC dan sudut BOC menghadap busur lingkaran yang sama. Jadi dapat dikatakan bahwa...</p> <p>a. <math>\angle BAC = 2\angle BOC</math></p> <p>b. <math>\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC</math></p> <p>c. <math>\angle BAC = \angle BOC</math></p> <p>d. <math>\angle BAC &gt; \angle BOC</math></p>


	<p>Sudut pusat dan panjang busur</p> <p>Luas tembereng</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu</li> <li>Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah</li> </ul>	<p>10. Panjang busur lingkaran yang berjari-jari 21cm dengan sudut pusat lingkaran <math>60^\circ</math> adalah...</p> <p>a. 3 cm      c. 11 cm b. 6 cm      d. 22 cm</p> <p>11. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Luas daerah yang diarsir pada gambar di atas adalah...</p> <p>a. <math>3,5 \text{ cm}^2</math>      c. <math>14 \text{ cm}^2</math> b. <math>7 \text{ cm}^2</math>      d. <math>21 \text{ cm}^2</math></p>
Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	<p>Garis singgung lingkaran</p> <p>Garis singgung lingkaran</p> <p>Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.</li> <li>Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu</li> <li>Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah</li> </ul>	<p>12. Sebuah garis dikatakan garis singgung lingkaran jika...</p> <p>a. Tegak lurus terhadap jari-jari di titik singgungnya b. Sejajar terhadap diameter di titik singgungnya c. Memotong lingkaran didua titik d. Membagi dua lingkaran menjadi dua bagian sama besar</p> <p>13. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Panjang AB pada gambar di atas adalah...</p> <p>a. 9 cm      c. 13 cm b. 12 cm      d. 15 cm</p> <p>14. Jari-jari lingkaran yang berpusat di A sama dengan 2 kali jari-jari lingkaran yang berpusat di B. Bila panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran itu 12 cm dan jarak kedua pusatnya 15 cm, maka panjang jari-jari lingkaran A adalah...</p> <p>a. 3 cm      c. 6 cm b. 4 cm      d. 9 cm</p>

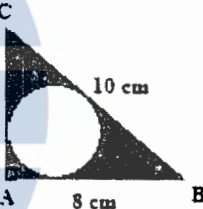
	Lingkaran dalam dan lingkaran luar segitiga	Jari-jari lingkaran luar segitiga	<ul style="list-style-type: none"><li>Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.</li></ul>	15. Jika pada segitiga ABC siku-siku di A dengan panjang sisi $a = 15$ cm, $b = 9$ cm dan $c = 12$ cm, akan dibuat sebuah lingkaran luar yang memuat titik sudut segitiga, maka panjang jari-jari lingkaran tersebut adalah... a. 7,5 cm b. 6 cm c. 4,5 cm d. 3 cm
--	---	-----------------------------------	--	--



## KISI-KISI SOAL KOMUNIKASI MATEMATIS

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 1 Taliwang  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : VIII/2

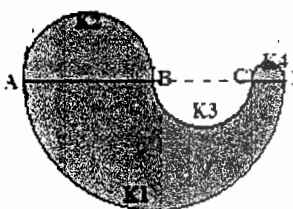
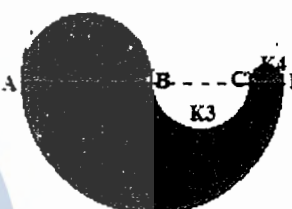
Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator soal	Soal
Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya	Menghitung keliling dan luas lingkaran	<p>Keliling lingkaran</p> <p>Luas lingkaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyatakan suatu gambar atau grafik ke dalam ide atau model matematika dan menyelesaikannya.</li> <li>Menganalisis, dan mengajukan pertanyaan terhadap informasi yang diberikan.</li> </ul>	<p>1. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Panjang <math>AD = 56\text{cm}</math> dan <math>AB:BC:CD = 4:3:1</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buatlah model matematika yang menyatakan keliling daerah yang diarsir!</li> <li>Selesaikan model matematika tersebut</li> </ol> <p>2. Sebuah kolam berbentuk lingkaran berjari-jari 7 meter, disekeliling kolam dibuat jalan dengan lebar 3,5 m.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nyatakan situasi di atas dalam bentuk gambar!</li> <li>Ajukan sebuah pertanyaan yang relevan dengan gambar dan situasi di atas!</li> <li>Selesaikan pertanyaan yang diajukan!</li> </ol>
	Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah	Hubungan sudut pusat dan luas juring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengekspresikan atau mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk notasi, gambar, grafik, persamaan atau model matematika</li> </ul>	<p>3. Gambarlah sebuah lingkaran dengan jari-jari dan titik pusat sembarang! Tentukan letak titik A, B, C dan D pada keliling lingkaran sehingga <math>\angle AOB &gt; \angle COD</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana panjang tali busur AB dibanding panjang tali busur CD? Adakah hubungan antara panjang tali busur dengan sudut pusatnya?</li> <li>Apa kesimpulannya?</li> </ol>

	Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengekspresikan atau mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk notasi, gambar, grafik, persamaan atau model matematika</li> </ul>	<p>4. Dua lingkaran dengan jari-jari masing-masing 2 cm dan 3 cm. Terletak bersebelahan sehingga jarak antar titik pusatnya 13 cm.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lukislah garis singgung persekutuan dalamnya!</li> <li>Ukurlah panjang garis singgung tersebut!</li> <li>Hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalam tersebut dengan menggunakan rumus!</li> <li>Bandungkan jawaban b dan c! Apa komentarmu?</li> </ol>
	Lingkaran dalam dan lingkaran luar segitiga	Lingkaran dalam segitiga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyatakan suatu gambar atau grafik ke dalam ide atau model matematika dan menyelesaikannya.</li> </ul>	<p>5. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Buatlah model matematika yang menyatakan luas daerah yang diarsir!</li> <li>Selesaikan model matematika tersebut!</li> </ol>

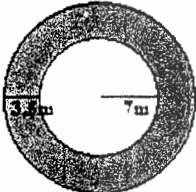


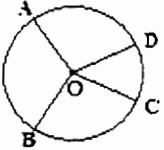
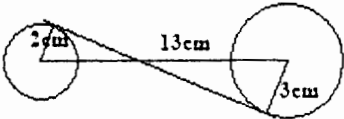
## Alternatif Kunci Jawaban Soal Komunikasi

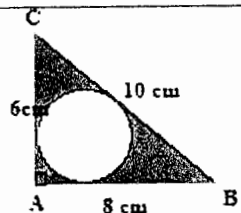
## Kunci Jawaban

No	Alternatif 1	Alternatif 2
1.	<p>a. Gambar</p>  <p>Diketahui: <math>d_1 = AD = 56 \text{ cm}</math>  <math>d_2 = AB = 4x</math>  <math>d_3 = BC = 3x</math>  <math>d_4 = CD = x</math></p> <p>Berdasarkan gambar di atas maka keliling daerah diarsir yang dimaksud adalah...</p> $K_{\text{diarsir}} = K_1 + K_2 + K_3 + K_4$ <p>Dimana <math>K_1 = \frac{1}{2}</math> keliling lingkaran yang berdiameter AD  <math>K_2 = \frac{1}{2}</math> keliling lingkaran yang berdiameter AB  <math>K_3 = \frac{1}{2}</math> keliling lingkaran yang berdiameter BC  <math>K_4 = \frac{1}{2}</math> keliling lingkaran yang berdiameter CD</p> $K_{\text{diarsir}} = \frac{1}{2}\pi d_1 + \frac{1}{2}\pi d_2 + \frac{1}{2}\pi d_3 + \frac{1}{2}\pi d_4$ <p>b. Dari gambar diperoleh</p> $AB + BC + CD = AD$ $4x + 3x + x = 56$ $8x = 56$ $x = 7 \text{ cm}$	 <p>Berdasarkan gambar di atas maka keliling daerah diarsir yang dimaksud adalah...</p> $K_{\text{diarsir}} = K_1 + K_2 + K_3 + K_4$ <p>Karena K pada gambar adalah <math>\frac{1}{2}</math> dari keliling masing-masing lingkaran, sehingga</p> $K_{\text{diarsir}} = \frac{1}{2}\pi(d_1 + d_2 + d_3 + d_4)$ <p>Berdasarkan gambar di atas  AD = 56 cm dan AB : BC : CD = 4 : 3 : 1  Maka :</p> $AB = \frac{4}{8} \cdot 56 = 28 \text{ cm}$ $BC = \frac{3}{8} \cdot 56 = 21 \text{ cm}$



	<p>maka <math>d_2 = 4.7 = 28 \text{ cm}</math>  <math>d_3 = 3.7 = 21 \text{ cm}</math>  <math>d_4 = 7 \text{ cm}</math></p> $K_{diarsir} = \frac{1}{2}\pi d_1 + \frac{1}{2}\pi d_2 + \frac{1}{2}\pi d_3 + \frac{1}{2}\pi d_4$ $K_{diarsir} = \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 56 + \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 28 + \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 21 + \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7$ $= 88 + 44 + 33 + 11 = 176 \text{ cm}$ <p>Jadi keliling daerah yang diarsir pada gambar di atas adalah 176 cm</p>	$CD = \frac{1}{8} \cdot 56 = 7 \text{ cm}$ $K_{diarsir} = \frac{1}{2}\pi(d_1 + d_2 + d_3 + d_4)$ $= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} (56 + 28 + 21 + 7)$ $= \frac{11}{7} \cdot 112 = 176 \text{ cm}$ <p>Jadi keliling daerah yang diarsir pada gambar di atas adalah 176 cm</p>
2.	<p>a. Ilustrasi gambar</p>  <p>b. Alternatif pertanyaan yang diajukan siswa antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tentukan luas jalan yang mengelilingi kolam</li> </ol> <p>c. Penyelesaian dari pertanyaan pada poin b</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diketahui : jari-jari lingkaran besar (<math>r_b</math>) = <math>\frac{21}{2}</math> cm  jari-jari lingkaran kecil (<math>r_k</math>) = 7 cm  Ditanya : <math>Luas_{jalan}</math>.....?  Jawab : <math display="block">Luas_{jalan} = Luas_{daerah \text{ yang diarsir}}</math> <math display="block">Luas_{diarsir} = L_{lingkaran \text{ besar}} - L_{lingkaran \text{ kecil}}</math> <math display="block">= \pi r_b^2 - \pi r_k^2</math> <math display="block">= \frac{22}{7} \cdot \frac{21}{2} \cdot \frac{21}{2} - \frac{22}{7} \cdot 7^2</math> <math display="block">= 346,5 - 154</math> <math display="block">= 192,5 \text{ cm}^2</math> <p>Jadi luas kolam yang mengelilingi kolam adalah 192,5 cm<sup>2</sup></p> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Jika jalan yang mengelilingi kolam akan dipasang papin blok dengan biaya Rp.50.000,00 per m<sup>2</sup>, tentukan seluruh biaya yang dibutuhkan?</li> </ol> $Luas_{jalan} = Luas_{diarsir}$ $Luas_{diarsir} = L_{besar} - L_{kecil}$ $= \pi r_b^2 - \pi r_k^2$ $= \frac{22}{7} \cdot \frac{21}{2} \cdot \frac{21}{2} - \frac{22}{7} \cdot 7^2$ $= 346,5 - 154$ $= 192,5 \text{ cm}^2$ <p>Biaya yang dibutuhkan = <math>Luas_{jalan} \times 50.000,00</math></p> $= 192,5 \times 50.000,00$ $= \text{Rp.}9.625.000,00$ <p>Jadi biaya keseluruhan yang dibutuhkan adalah Rp.9.625.000,00</p>

3.	<p>Ilustrasi gambar</p>  <p>a. Panjang tali busur AB &gt; Panjang tali busur CD. Ada  b. Semakin besar sudut pusat suatu lingkaran maka semakin panjang tali busurnya, dan sebaliknya. Dengan kata lain</p> $\frac{\angle AOB}{\angle COD} = \frac{\text{panjang tali busur AB}}{\text{panjang tali busur CD}}$	<p>a. Panjang tali busur AB lebih dari panjang tali busur CD. Ada  b. Sudut pusat suatu lingkaran selalu berbanding lurus dengan panjang tali busurnya, dengan kata lain</p> $\frac{\angle AOB}{\angle COD} = \frac{\text{panjang tali busur AB}}{\text{panjang tali busur CD}}$
4.	<p>a. Gambar</p>  <p>b. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran hasil pengukuran = 12 cm  c. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan rumus adalah:</p> $d = \sqrt{p^2 - (r_1 + r_2)^2}$ $= \sqrt{13^2 - (2 + 3)^2}$ $= \sqrt{169 - 25}$ $= \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$ <p>d. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran pada hasil pengukuran sama dengan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan menggunakan rumus.</p>	
5.	<p>a. Model matematika</p> $L_{\text{daerah diarsir}} = L_{\text{segitiga}} - L_{\text{lingkaran}}$ $L_{\text{daerah diarsir}} = \frac{1}{2} a \cdot t - \pi \cdot r^2$ <p>b. Penyelesaian</p>	



$$\text{Luas segitiga} = \frac{a \times t}{2} = \frac{8 \times 6}{2} = 24 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas lingkaran} = \pi r^2$$

Untuk menghitung nilai  $r$  digunakan rumus panjang jari-jari lingkaran dalam suatu segitiga yaitu:

$$r = \frac{L_{\Delta}}{s}$$

Dimana:

$$s = \frac{a + b + c}{2} = \frac{10 + 6 + 8}{2} = 12 \text{ cm}$$

$$r = \frac{L_{\Delta}}{s} = \frac{24}{12} = 2 \text{ cm}$$

$$\text{Luas lingkaran} = \pi r^2 = 3,14 \times 2^2 = 12,56 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} L_{\text{daerah diarsir}} &= L_{\text{segitiga}} - L_{\text{lingkaran}} \\ &= 24 - 12,56 = 11,44 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi luas daerah yang diarsir adalah  $11,44 \text{ cm}^2$

## PEDOMAN PENSKORAN SOAL KOMUNIKASI MATEMATIS

### 1. Skor untuk soal no 1 komunikasi

Skor	Ekspresi matematika
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga model matematika yang diberikan tidak berarti apa-apa
1	Hanya sedikit dari model matematika yang benar
2	Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.
3	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap
Skor maksimal 3	

### 2. Skor untuk soal no 2 komunikasi

Skor	Menggambar	Mengajukan pertanyaan	Ekspresi matematika
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan memahami konsep, sehingga gambar yang ditampilkan tidak berarti apa-apa	Tidak ada pertanyaan yang diajukan, walaupun ada tapi tidak sesuai dengan informasi yang ada	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan memahami konsep, sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa
1	Hanya sedikit dari gambar yang benar.	Hanya sedikit kaitan antara pertanyaan yang diajukan dengan informasi yang ada	Hanya sedikit dari model matematika yang benar.
2	Melukis gambar, namun kurang lengkap dan benar	Pertanyaan yang diajukan sudah sesuai dengan informasi yang ada, meskipun tidak tersusun secara logis, atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.
3	Melukiskan gambar secara lengkap dan benar	Pertanyaan yang diajukan jelas, tersusun secara logis dan sesuai dengan informasi yang diberikan.	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap.
Skor maksimal = 3		Skor maksimal = 3	Skor maksimal = 3

## 3. Skor untuk soal no 3 komunikasi

Skor	Menulis
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.
4	Penjelasan secara matematis, masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis
Skor maksimal 4	

## 4. Skor soal no 4 komunikasi

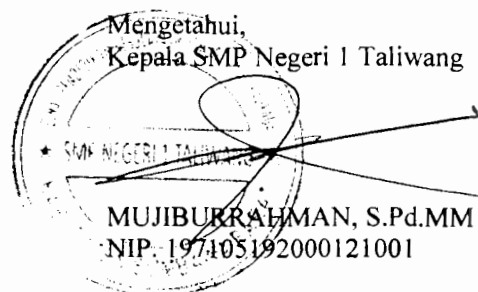
Skor	Menggambar	Ekspresi matematika	Menulis
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan memahami konsep, sehingga gambar yang ditampilkan tidak berarti apa-apa	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan memahami konsep, sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa
1	Hanya sedikit dari gambar yang benar.	Hanya sedikit dari model matematika yang benar.	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.
2	Melukis gambar, namun kurang lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
3	Melukiskan gambar secara lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap.	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa
4			Penjelasan secara matematis, masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis
Skor maksimal = 3		Skor maksimal = 3	Skor maksimal = 4

SILABUS LINGKARAN KELAS VIII SEMESTER 2								
Materi	Jam	Dasar-fondasi o Inti pelajaran  • Cara belajar, sudut pandang/cara berpikir matematis	Sasaran (Tujuan siswa)	Minat dan Motivasi	Kegiatan eksplorasi	Penalaran matematis	Perencanaan atau penguasaan	Cara Evaluasi
Unsur-unsur lingkaran	2	o Unsur-unsur lingkaran beserta definisi • Dari sebuah gambar tentang lingkaran, siswa dapat mengidentifikasi unsur-unsurnya, siswa dapat mendefinisikan unsur-unsur lingkaran tersebut dari gambar yang diberikan	Apa saja unsur-unsur lingkaran?		√		√	Siswa dapat menjelaskan pada teman sekelompoknya tentang unsur-unsur lingkaran kemudian menuliskan pada buku catatan masing-masing
Keliling lingkaran	3	o keliling lingkaran • Menentukan rumus untuk menghitung keliling lingkaran dari sebuah percobaan	Bagaimana menuliskan rumus untuk menghitung keliling lingkaran ?		√	√	√	Siswa dapat menjelaskan pada teman kelompoknya dan menuliskan rumus keliling lingkaran pada buku catatan masing-masing
Luas lingkaran	3	o Luas lingkaran • Menentukan rumus untuk menghitung luas lingkaran dari sebuah percobaan	Bagaimana menuliskan rumus untuk menghitung luas lingkaran ?		√	√	√	Melalui sebuah percobaan siswa dapat menjelaskan pada teman kelompoknya rumus luas lingkaran dan menuliskan rumus tersebut pada catatan masing-masing
Sudut pusat dan sudut keliling lingkaran	2	o Sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang menghadap busur yang sama. • Menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dari sebuah gambar			√	√	√	Siswa dapat menjelaskan pada teman sekelompoknya hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang

								sama, kemudian menuliskannya pada buku catatan masing-masing
Luas juring, panjang busur, luas temberang dan hubungan luas juring, panjang busur dan sudut pusat lingkaran	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Luas juring</li> <li>○ Panjang busur</li> <li>○ Luas tembereng</li> <li>○ Hubungan luas juring, panjang busur dan sudut pusat ingkaran.</li> <li>• Menentukan aturan untuk menghitung luas juring, panjang busur dan luas tembereng</li> <li>• Menemukan hubungan dari luas juring, panjang busur dan sudut pusat lingkaran dari suatu percobaan</li> </ul>	<p>Bagaimana menghitung luas juring, panjang busur, luas tembereng?</p> <p>Bagaiman hubungan antara luas juring, panjang busur dan sudut pusat lingkaran?</p>		√	√	√	Siswa dapat menjelaskan pada teman sekelompoknya cara menghitung luas juring, panjang busur dan luas tembereng beserta hubungannya, kemudian menuliskannya pada buku catatan masing-masing
Garis singgung lingkaran	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Garis singgung ingkaran</li> <li>• Menentukan aturan untuk menghitung panjang garis singgung lingkaran</li> </ul>	Bagaimana menghitung panjang garis singgung lingkaran?					Siswa menjelaskan cara menghitung panjang garis singgung lingkaran kemudian menuliskan pada buku catatan masing-masing
Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran</li> <li>• Menentukan aturan untuk menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran</li> </ul>	Bagaiman cara menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran?		√	√	√	Siswa dapat menjelaskan pada teman kelompoknya cara menghitung panjang garis singgung persekutan luar dua lingkaran dan menuliskannya pada buku catatan masing-masing
Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran</li> <li>• Menentukan aturan untuk menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran</li> </ul>	Bagaiman cara menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran?		√	√	√	Siswa dapat menjelaskan pada teman kelompoknya cara menghitung panjang garis singgung persekutan dalam dua lingkaran dan menuliskannya pada buku

Lingkaran luar dan lingkaran dalam segitiga	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Melukis lingkaran luar dan dalam suatu segitiga</li> <li>● Melukis lingkaran dalam dan luar segitiga dengan langkah-langkah yang diberikan guru</li> </ul>	Bagaimana cara melukis lingkaran luar dan dalam sebuah segitiga		√	√	√	catatan masing-masing Siswa dapat menjelaskan pada teman kelompoknya cara melukis lingkaran luar dan dalam suatu segitiga kemudian melukiskannya pada buk masing-masing
Rangkuman dan test unit								

Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 1 Taliwang



MUJIBURRAHMAN, S.Pd.MM  
NIP. 197105192000121001

Taliwang, April 2013  
Guru Mapel Matematika



DEWI WIRA POESPITA, S.Pd  
NIP. 19840101 200604 2 026



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

**Sekolah** : SMPN 1 Taliwang  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas/Semester** : VIII/ 2

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

**Kompetensi Dasar** : 4.2. Menghitung keliling dan luas lingkaran

**Indikator** : 1. Menemukan nilai  $\pi$   
 2. Menemukan rumus keliling dan luas lingkaran  
 3. Menghitung keliling dan luas lingkaran

**Alokasi Waktu** : 2 x Pertemuan

**A. Tujuan Pembelajaran**

1. Melalui suatu percobaan, dapat menentukan nilai  $\pi$  dan rumus keliling lingkaran
2. Melalui suatu percobaan, dapat menentukan rumus luas lingkaran
3. Menghitung keliling dan luas lingkaran

**B. Materi Pembelajaran**

Keliling dan Luas Lingkaran (terlampir)

**C. Metode Pembelajaran**

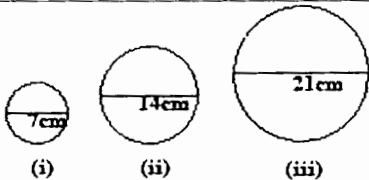
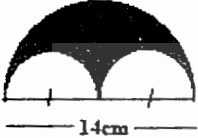
Model : Pembelajaran Aktif

Metode : Diskusi, penemuan terbimbing dan penugasan

**D. Langkah-Langkah Pembelajaran**

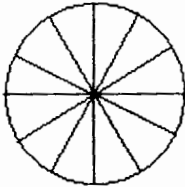

*Pertemuan pertama*

Kegiatan peserta didik	Bantuan
Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diberikan motivasi bahwa dengan mempelajari materi ini, akan mempermudah dalam menyelesaikan soal tentang keliling lingkaran</li> <li>• Duduk secara berkelompok</li> <li>• Diminta menyebutkan unsur-unsur lingkaran seperti diameter, jari-jari dan keliling lingkaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memotivasi tentang manfaat setelah mempelajari materi ini</li> <li>• Mengingatn tentang unsur-unsur lingkaran</li> </ul>
Kegiatan inti <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diberikan beberapa model lingkaran, dengan ukuran yang berbeda</li> </ol>	Mengingatn tentang operasi hitung khususnya pembagian

 <p>(i) (ii) (iii)</p> <p>a. Apa yang bisa kalian simpulkan tentang perbandingan keliling dan diameter?</p> <p>2. Dari kesimpulan yang diperoleh tentukanlah rumus keliling lingkaran!</p> <p>3. Diberikan soal: Tentukan keliling lingkaran jika diketahui</p> <p>a. Jari-jari 7 cm</p> <p>b. Diameter 10 cm</p> <p>4. Diberikan sebuah gambar sebagai berikut:</p>  <p>a. Buatlah model matematika yang menyatakan keliling daerah yang diarsir!</p> <p>b. Selesaikan model matematika tersebut!</p> <p>5. Perwakilan dari beberapa kelompok menyajikan hasil diskusi kelompok di depan kelas dan kelompok lain memperhatikan</p>	<p>Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil percobaan</p> <p>Tulislah rumus keliling lingkaran dari perbandingan di atas!</p> <p>Mengingatkan pada siswa cara menentukan keliling suatu daerah</p> <p>Meminta perwakilan dari beberapa kelompok untuk menyajikan hasil diskusinya di depan kelas</p>
<p>Kegiatan penutup</p> <p>Evaluasi: siswa bisa menuliskan rumus keliling lingkaran, menyelesaikan soal tentang keliling lingkaran dan menjelaskan pada teman sekelompoknya.</p>	<p>Guru menyarankan siswa untuk bertanya kepada teman kelompoknya, bila mendapat kesulitan.</p>

Pertemuan Kedua:

Kegiatan siswa	Bantuan
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disampaikan tujuan pembelajaran oleh guru, peserta didik mendengarkan dengan seksama</li> <li>• Diberikan motivasi</li> <li>• Apersepsi: diminta menyebutkan jenis-jenis bangun datar beserta rumus luas masing-masing bangun datar tersebut.</li> </ul>	<p>Menyampaikan tujuan pembelajaran dan pokok materi yang akan dipelajari</p> <p>Memotivasi tentang manfaat setelah mempelajari materi ini</p> <p>Mengingatkan tentang konsep dan prinsip bangun datar</p>
<p>Kegiatan inti</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bekerja dalam kelompok kecil yang beranggotakan 3-4 siswa</li> <li>2. Diberikan model lingkaran kepada masing-masing kelompok</li> </ol>	<p>Mengingatkan unsur lingkaran berupa juring</p> <p>Membimbing siswa dalam menentukan rumus luas lingkaran dengan mengingatkan tentang hukum kekekalan luas</p>

 <p>a. Bagaimana cara menentukan rumus luas lingkaran tersebut</p> <p>3. Diberikan soal tentang menentukan luas lingkaran jika diketahui</p> <p>a. Jari-jari 12 cm.</p> <p>b. Keliling lingkaran 88 cm dan <math>\pi = \frac{22}{7}</math>.</p> <p>4. Diberikan sebuah gambar sebagai berikut!</p>  <p>a. Tentukan model matematika yang menyatakan luas daerah yang diarsir!</p> <p>b. Selesaikan model matematika tersebut!</p> <p>5. Perwakilan dari beberapa kelompok diminta untuk menyajikan hasil diskusi kelompok di depan kelas dan kelompok lain memperhatikan.</p>	<p>Mengingatn tentang rumus keliling dan luas lingkaran</p> <p>Mengingatn cara menentukan luas daerah yang diarsir</p> <p>Meminta perwakilan dari beberapa kelompok untuk menyajikan hasil diskusi di depan kelas.</p>
<p>Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersama guru membuat kesimpulan cara menentukan luas suatu lingkaran.</li> <li>• Diberikan refleksi berupa pertanyaan tentang hal-hal apa saja yang dirasakan siswa, materi apa saja yang belum dipahami.</li> <li>• Diberikan evaluasi: siswa bisa menuliskan rumus luas lingkaran, menyelesaikan soal tentang luas lingkaran dan menjelaskan pada teman sekelompoknya.</li> </ul>	<p>Membimbing siswa dalam menarik kesimpulan</p> <p>Guru menyarankan siswa untuk bertanya kepada teman kelompoknya, bila mendapat kesulitan.</p>

#### E. Alat dan Sumber Belajar

➤ Alat :

- Beberapa model lingkaran
- Lem
- Gunting
- Kertas Manila

➤ Sumber Belajar:

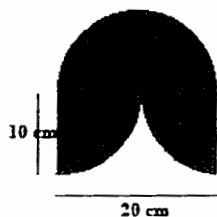
- Buku paket matematika kelas VIII (Erlangga, Aneka Ilmu, Tuntas, BSE)
- LKS buatan guru

#### F. Penilaian

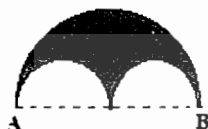
- Teknik : Tes tertulis
- Bentuk instrument : Tes uraian

Contoh instrumen

1. Hitunglah keliling lingkaran yang berdiameter 14 cm!
2. Hitung keliling daerah yang diarsir



3. Hitunglah luas lingkaran jika diketahui keliling lingkaran 62,8 cm dan  $\pi = 3,14$ !
4. Perhatikan gambar berikut!



Pada gambar di atas,  $AB = 28$  cm merupakan diameter lingkaran, hitunglah luas daerah yang diarsir?

**Penilaian**

No	Kunci Jawaban
1.	$K = \pi d = \frac{22}{7} \cdot 14 = 44 \text{ cm}$
2.	$K = K. \text{lingkaran} + 2r$ $= (\pi d + 2r) = (3,14 \times 20) + 2 \cdot 10 = 62,8 + 20 = 82,8 \text{ cm}$
3.	$K = 62,8$ $2\pi r = 62,8$ $2 \cdot 3,14 \cdot r = 62,8$ $6,28 \cdot r = 62,8$ $r = \frac{62,8}{6,28} = 10 \text{ cm}$ $L = \pi r^2 = 3,14 \times 100 = 314 \text{ cm}^2$
4.	$L = (\pi r_1^2 - \pi r_2^2) = \frac{22}{7} \cdot 14 \cdot 14 - \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 7 = 616 - 154 = 462$

Mengelola  
Kepala SMP Negeri Taliwang

MUJIBURRAHMAN, S.Pd.MM  
NIP. 197105192000121001

Taliwang, Mei 2013  
Guru Mapel Matematika

DEWI WIRA POESPITA, S.Pd  
NIP. 19840101 200604 2 026

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP)**

**Sekolah** : SMPN 1 Taliwang  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas/Semester** : VIII/ 2

**Standar Kompetensi** : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya  
**Kompetensi Dasar** : 4.3. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah  
**Indikator** : 1. Menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama  
2. Menentukan panjang busur, luas juring dan luastembereng  
3. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah  
**Alokasi Waktu** : 3 x Pertemuan

**A. Tujuan Pembelajaran**

Siswa dapat

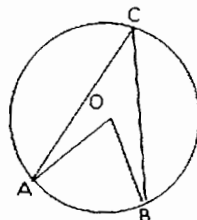
1. Menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama
2. Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama
3. Menentukan panjang busur, luas juring dan luas tembereng
4. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah

**B. Materi Pembelajaran**

HUBUNGAN SUDUT PUSAT  
DAN SUDUT KELILING LINGKARAN

Suatu sudut pada lingkaran dinamakan sudut pusat lingkaran jika titik sudutnya terletak pada pusat lingkaran sehingga kaki-kaki sudutnya adalah dua buah jari-jari lingkaran. Pada gambar dibawah ini  $\angle AOB$  merupakan sudut pusat lingkaran.

Sedangkan suatu sudut pada lingkaran dinamakan sudut keliling lingkaran jika titik sudutnya terletak pada keliling lingkaran. Pada gambar berikut  $\angle ACB$  merupakan sudut keliling lingkaran.

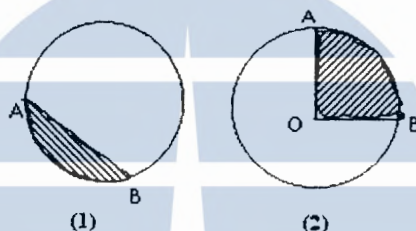


Apabila sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama maka:

Besar sudut pusat = 2 x Besar sudut keliling

### PANJANG BUSUR, LUAS JURING, DAN LUAS TEMBERENG

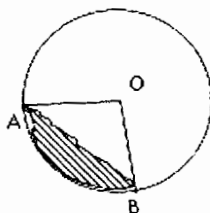
Panjang busur lingkaran adalah panjang garis lengkung yang menghubungkan dua titik pada lingkaran. Pada gambar berikut, garis lengkung AB merupakan busur lingkaran.



Luas juring lingkaran adalah luas daerah yang dibatasi oleh dua buah jari-jari dan sebuah busur pada lingkaran. Pada gambar (i), daerah arsiran AOB merupakan juring lingkaran. Sedangkan luas tembereng adalah luas daerah yang dibatasi oleh busur dan tali busur lingkaran. Pada gambar (ii), daerah arsiran AB merupakan tembereng lingkaran

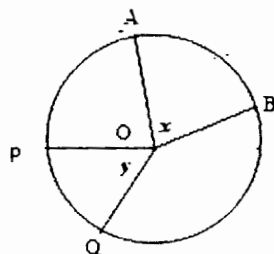
$$\text{Panjang Busur} = \frac{\text{Besarsudut pusat}}{360^{\circ}} \times \text{Keliling lingkaran}$$

$$\text{Luas Juring} = \frac{\text{Besarsudut pusat}}{360^{\circ}} \times \text{Luas daerah lingkaran}$$



$$\text{Luas tembereng} = \text{Luas Juring AOB} - \text{Luas Segitiga AOB}$$

## HUBUNGAN SUDUT PUSAT, PANJANG BUSUR, DAN LUAS JURING



Jika pada suatu lingkaran seperti gambar di atas, terdapat dua buah juring lingkaran dengan besar sudut pusat, panjang busur, dan luas juring yang berbeda, maka hubungan perbandingan senilai adalah sebagai berikut:

- ❖ Perbandingan besar sudut pusat = Perbandingan panjang busur = Perbandingan luas juring atau

$$\frac{\text{Besar} \angle AOB}{\text{Besar} \angle POQ} = \frac{\text{Panjang busur } AB}{\text{Panjang busur } PQ} = \frac{\text{Luas juring } AOB}{\text{Luas juring } POQ}$$

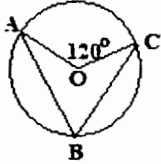
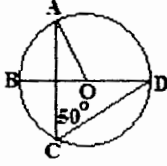
### C. Metode Pembelajaran: Diskusi, Penemuan, Penugasan

Model pembelajaran : Pembelajaran Aktif


### D. Langkah-Langkah Pembelajaran

*Pertemuan pertama*

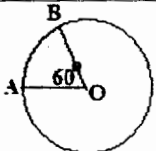
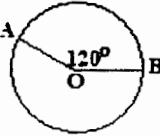
Kegiatan siswa	Bantuan
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diberikan motivasi tentang manfaat setelah mempelajari materi ini</li> <li>• Duduk secara berkelompok</li> <li>• Diingatkan tentang unsur-unsur lingkaran seperti sudut pusat dan sudut keliling lingkaran</li> </ul>	<p>Memberikan motivasi</p> <p>Mengingatkan unsur-unsur lingkaran</p>
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diberikan beberapa gambar lingkaran sebagai berikut:</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Jelaskan bagaimana hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling masing-masing lingkaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diberikan sebuah gambar sebagai berikut:</li> </ul>	<p>Mengingatkan tentang unsur - unsur lingkaran yaitu sudut pusat dan sudut keliling</p> <p>Mengingatkan tentang hubungan sudut pusat dan sudut keliling</p> <p>Mengingatkan tentang sudut yang saling berpelurus</p>

 <p>Tentukan besar <math>\angle ABC</math> !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diberikan gambar sebagai berikut:</li> </ul>  <p>Tentukan besar <math>\angle AOB</math> !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perwakilan dari beberapa kelompok untuk menyajikan hasil diskusi kelompok di depan kelas dan kelompok lain memperhatikan.</li> </ul>	<p>Meminta perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi didepan kelas</p>
<p>Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>Diberikan evaluasi: Bisa menuliskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama, dan menjelaskan pada teman sekelompoknya</li> </ul>	<p>Membimbing siswa dalam menyimpulkan apa yang dipelajari Menyarankan untuk bertanya kepada anggota kelompok bila mendapat kesulitan</p>

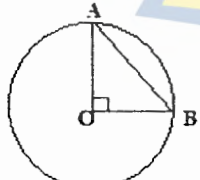
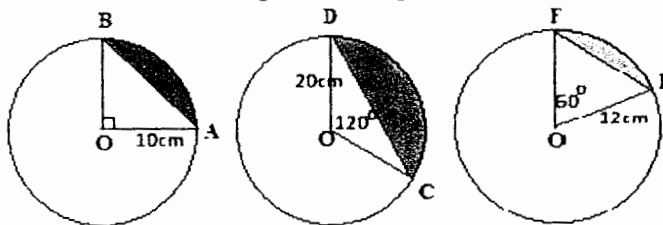
Pertemuan Kedua:

Kegiatan guru	Kegiatan peserta didik
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diberikan motivasi tentang manfaat setelah mempelajari materi ini</li> <li>Duduk secara berkelompok</li> <li>Diingatkan tentang unsur-unsur lingkaran, hubungan sudut pusat dan sudut keliling</li> </ul>	<p>Memberikan motivasi</p> <p>Mengingatkan unsur-unsur lingkaran</p>
<p>Kegiatan inti</p> <p>1. Disajikan suatu masalah dalam bentuk gambar :</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Tentukan hubungan antara <math>\angle AOB</math> dengan sudut satu putaran penuh, Luas juring AOB dengan Luas lingkaran dan panjang busur AB dengan keliling lingkaran.</li> <li>Tentukan rumus panjang busur AB jika sudut pusat dan keliling lingkaran diketahui</li> <li>Tentukan rumus luas juring AOB jika sudut pusat dan luas lingkaran diketahui!</li> </ol> <p>5. Diberikan gambar sebagai berikut:</p>	<p>Mengingatkan tentang hubungan sudut pusat dengan sudut keliling</p> <p>Mengingatkan tentang perbandingan senilai</p> <p>Mengingatkan hubungan sudut pusat dengan sudut satu putaran penuh, panjang busur dengan keliling lingkaran dan luas juring dengan luas lingkaran</p> <p>Mengingatkan prinsip (rumus) panjang busur</p> <p>Mengingatkan prinsip (rumus) luas juring</p>



 <p>Tentukan panjang busur AB jika keliling lingkaran 72 cm!</p> <p>6. Diberikan gambar sebagai berikut:</p>  <p>Tentukan luas juring AOB jika luas lingkaran 60 cm<sup>2</sup>!</p> <p>7. Perwakilan dari beberapa kelompok menyajikan hasil diskusi kelompok di depan kelas dan kelompok lain memperhatikan.</p>	<p>Meminta perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi di depan kelas</p>
<p>Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>Diberikan evaluasi : bisa menuliskan rumus tentang panjang busur dan luas juring kemudian menjelaskan pada teman sekelompoknya.</li> </ul>	<p>Membimbing siswa dalam menarik kesimpulan. Menyarankan untuk bertanya pada anggota kelompok yang lain jika mendapat kesulitan</p>

*Pertemuan Ketiga:*

Kegiatan siswa	Bantuan
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diberikan motivasi tentang manfaat setelah mempelajari materi ini</li> <li>Duduk secara berkelompok</li> <li>Diingatkan tentang unsur-unsur lingkaran berupa juring dan tembereng</li> </ul>	<p>Memberikan motivasi</p> <p>Mengingatkan unsur-unsur lingkaran</p>
<p>Kegiatan inti</p> <p>1. Disajikan sebuah masalah berupa gambar sebagai berikut:</p>  <p>Bagaimana rumus untuk menghitung luas daerah yang diarsir!</p> <p>3. Diberikan sebuah gambar sebagai berikut:</p>  <p>Tentukan luas daerah yang diarsir!</p>	<p>Mengingatkan konsep tentang juring dan daerah segitiga.</p> <p>Mengingatkan konsep tentang tembereng dan luas segitiga</p> <p>Meminta perwakilan dari kelompok menyajikan hasil diskusi di depan kelas</p>

4. Perwakilan dari beberapa kelompok menyajikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.	
Kegiatan penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>Diberikan evaluasi : bisa menuliskan rumus luas tembereng dan menjelaskan pada teman sekelompoknya</li> </ul>	Membimbing siswa dalam menarik kesimpulan Menyarankan untuk bertanya pada anggota kelompok yang lain jika mendapat kesulitan

### E. Alat dan Sumber Belajar

Alat : Beberapa model lingkaran, Penggaris, Busur derajat

Sumber Belajar : Buku paket matematika kelas VIII (Erlangga, Aneka Ilmu, Tuntas, BSE)

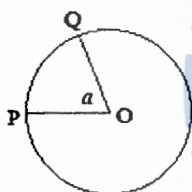
### F. Penilaian

Teknik : Tes tertulis

Bentuk instrument : Tes uraian

Contoh instrument

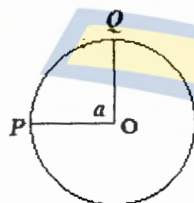
1. Perhatikan gambar di bawah



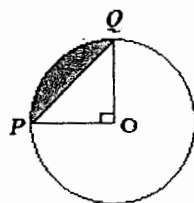
sebuah lingkaran dengan titik pusat O, panjang jari-jari 42 cm, jika besar sudut  $a = 60^\circ$ .

Tentukan panjang busur PQ!

2. Pada gambar di bawah ini, sebuah lingkaran dengan titik pusat O, panjang jari-jari 14 cm, jika besar sudut  $a = 90^\circ$ . Tentukan luas juring POQ



3. Perhatikan gambar berikut!



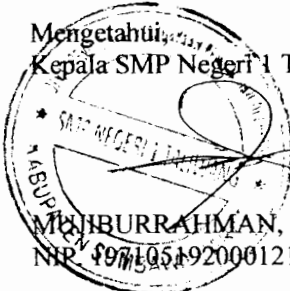
Ditentukan titik O adalah titik pusat lingkaran, panjang jari-jari 20 cm dan besar sudut  $POQ = 90^\circ$ . Hitung luas daerah yang diarsir!

4. Perhatikan gambar di bawah, Lingkaran dengan titik pusat O, besar  $\angle AOB = 60^\circ$ , besar  $\angle COD = 45^\circ$  dan luas juring AOB =  $44 \text{ cm}^2$ . Hitunglah luas juring COD

**Penilaian**


No.	Kunci Jawaban
1.	Panjang busur QR = $\frac{\text{Besarsudut pusat}}{360^\circ} \times \text{Keliling lingkaran}$
	$= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r = \frac{1}{6} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 42$
	$= 44 \text{ cm}$
2.	Luas Juring = $\frac{\text{Besarsudut pusat}}{360^\circ} \times \text{Luas daerah lingkaran}$
	$= \frac{90}{360} \times \pi r^2 = \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 14^2$
	$= 154 \text{ cm}^2$
3	Luas tembereng = Luas juring PQR - Luas segitiga PQR
	$= \frac{\text{Besarsudut pusat}}{360^\circ} \times \text{Luas lingkaran} - \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$
	$= \left( \frac{60}{360} \times 3,14 \times 20^2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times 20 \times 20 \right)$
	$= 314 - 200 = 114 \text{ cm}^2$
4	$\frac{\text{luasjuringAOB}}{\text{luasjuringCOD}} = \frac{\text{besar}\angle AOB}{\text{besar}\angle COD}$
	$\frac{\text{luasjuring AOB}}{44} = \frac{45}{60}$
	Luas juring AOB = $\frac{45}{60} \times 44 = 33 \text{ cm}^2$
	<i>Jumlah</i>

Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 1 Taliwang



M. HUBURRAHMAN, S.Pd.MM  
NIP. 197105192000121001

Taliwang, Mei 2013  
Guru Mapel Matematika

  
DEWI WIRAPOESPITA, S.Pd  
NIP. 19840101 200604 2 026

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
(RPP)

**Sekolah** : SMPN 1 Taliwang  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas/Semester** : VIII/ 2

**Standar Kompetensi** : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya  
**Kompetensi Dasar** : 4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran  
**Indikator** : 1. Menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat  
 2. Mengenal garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran  
 3. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar

**Alokasi Waktu** : 3 x Pertemuan

**A. Tujuan Pembelajaran**

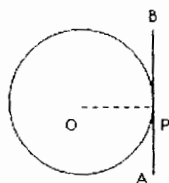
Siswa dapat:

1. Menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat
2. Mengenal garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran
3. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar

**B. Materi Pembelajaran**

**MENGENAL SIFAT-SIFAT**  
**GARIS SINGGUNG LINGKARAN**

Garis singgung lingkaran adalah suatu garis yang memotong lingkaran hanya pada satu titik dan berpotongan tegak lurus dengan jari-jari di titik singgungnya



Dari gambar di atas

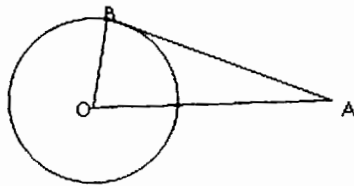
AB sebagai garis singgung lingkaran

OP tegak lurus AB

## PANJANG GARIS SINGGUNG LINGKARAN

Panjang garis singgung lingkaran yang ditarik dari titik di luar lingkaran

AB merupakan garis singgung lingkaran yang menyinggung lingkaran di titik B. AB tegak lurus OB



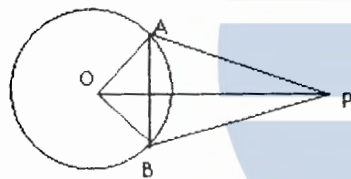
Segitiga AOB siku-siku di B maka

$$AO^2 = AB^2 + OB^2$$

$$AB^2 = OA^2 - OB^2$$

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

Layang-layang garis singgung



Dari gambar di atas

$AP = BP =$  garis singgung

Pada  $\triangle OAB$  (sama kaki),  $OA = OB =$  jari-jari,

Pada  $\triangle APB$ ,  $AP = BP$ , jadi  $\triangle APB$  sama kaki

Segiempat OAPB disebut layang-layang garis singgung

Contoh soal

Dari titik P diluar lingkaran O dibuat garis singgung AP dan BP, jika jari-jari  $OA = 7$  cm dan  $OP = 25$  cm hitunglah:

- panjang AP
- luas  $\triangle AOP$
- luas layang-layang AOBP

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{a. } AP &= \sqrt{OP^2 - OA^2} \\ &= \sqrt{25^2 - 7^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Luas } \triangle AOP &= \frac{1}{2} \times AP \times OA \\ &= \frac{1}{2} \times 24 \times 7 \end{aligned}$$

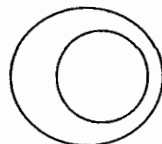
$$\sqrt{576} = 24 \text{ cm} \qquad = 84 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{c. Luas layang-layang AOBP} &= 2 \times \text{luas } \triangle AOP \\ &= 2 \times 84 = 168 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

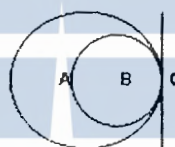
### GARIS SINGGUNG PERSEKUTUAN

Garis singgung persekutuan adalah garis yang menyinggung dua buah lingkaran sekaligus.

Dua lingkaran besar dan kecil yang tidak bersinggungan di dalam tidak memiliki garis singgung persekutuan.



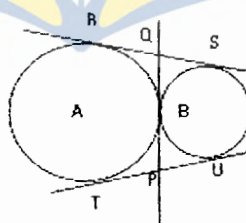
Dua lingkaran besar dan kecil yang saling bersinggungan di dalam mempunyai sebuah garis singgung persekutuan. C merupakan titik singgungnya



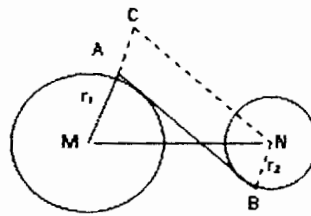
Dua lingkaran yang saling berpotongan mempunyai dua garis singgung persekutuan luar yaitu PQ dan RS



Dua lingkaran yang saling bersinggungan di luar mempunyai satu garis singgung persekutuan dalam yaitu PQ dan dua garis singgung persekutuan luar yaitu RS dan TU



### Garis singgung persekutuan dalam



$AB = CN =$  garis singgung persekutuan dalam

$$CN^2 = MN^2 - MC^2$$

$$CN = \sqrt{MN^2 - (r_1 + r_2)^2}$$

$$AB = \sqrt{MN^2 - (r_1 + r_2)^2}$$

Jadi rumus panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah

$$g \text{ dalam} = \sqrt{p^2 - (r_1 + r_2)^2}$$

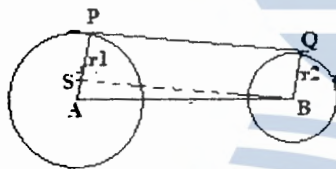
ket.:  $g$  = panjang garis singgung persekutuan

$p$  = jarak kedua titik pusat lingkaran

$r_1$  = panjang jari-jari lingkaran 1

$r_2$  = panjang jari-jari lingkaran 2

### Garis singgung persekutuan luar



$PQ = SB =$  garis singgung persekutuan luar

$$PQ = SB = \sqrt{AB^2 - (PA - PS)^2}$$

$$PQ = SB = \sqrt{AB^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

Jadi rumus panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah

$$g \text{ luar} = \sqrt{p^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

ket.:  $g$  = panjang garis singgung persekutuan

$p$  = jarak kedua titik pusat lingkaran

$r_1$  = panjang jari-jari lingkaran 1


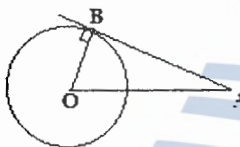
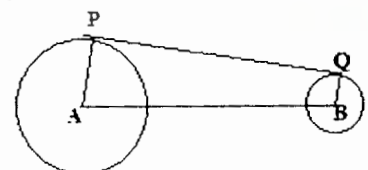
$r_2$  = panjang jari-jari lingkaran 2

### C. Metode Pembelajaran

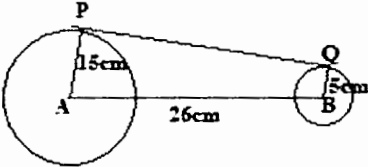
Ekspositori, Diskusi, Penugasan

### D. Langkah-Langkah Pembelajaran

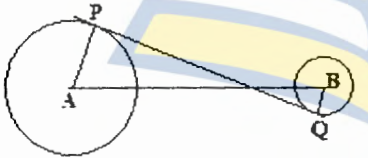
*Pertemuan Pertama:*

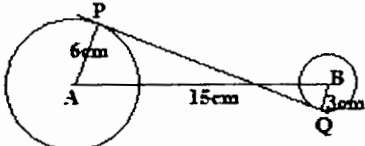
Kegiatan guru	Kegiatan peserta didik
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diberikan motivasi tentang manfaat setelah mempelajari materi ini</li> <li>• Duduk secara berkelompok</li> <li>• Diingatkan tentang unsur-unsur lingkaran seperti sudut pusat dan sudut keliling lingkaran</li> </ul>	<p>Memberikan motivasi</p> <p>Mengingatkan unsur-unsur lingkaran</p>
<p>Kegiatan inti</p> <p>1. Disajikan sebuah masalah berupa gambar sebagai berikut:</p>  <p>a. Garis manakah yang merupakan garis singgung lingkaran?</p> <p>b. Dari gambar di atas, sebutkan sifat-sifat dari garis singgung lingkaran!</p> <p>2. Diberikan sebuah gambar sebagai berikut:</p>  <p>a. Bagaimana cara menghitung panjang garis singgung AB!</p> <p>3. Disajikan sebuah masalah berupa gambar sebagai berikut:</p>  <p>a. Manakah dari gambar di atas yang merupakan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran?</p> <p>b. Bagaimana cara menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran?</p> <p>4. Diberikan sebuah gambar sebagai berikut:</p>	<p>Mengingatkan tentang kedudukan garis singgung</p> <p>Mengingatkan tentang teorema pythagoras</p> <p>Mengingatkan tentang sifat garis singgung lingkaran</p> <p>Mengingatkan rumus (prinsip) dalam menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran</p>



 <p>a. Tentukan panjang PQ!</p> <p>5. Perwakilan dari beberapa kelompok untuk menyajikan hasil diskusi kelompok di depan kelas dan kelompok lain memperhatikan.</p>	<p>Meminta perwakilan dari kelompok menyajikan hasil diskusi di depan kelas</p>
<p>Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>Diberikan evaluasi: siswa bisa menuliskan rumus panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, menyelesaikan soal tentang keliling lingkaran dan menjelaskan pada teman sekelompoknya.</li> </ul>	<p>Menyarankan siswa untuk bertanya kepada anggota kelompok, bila mendapat kesulitan.</p>

*Pertemuan Kedua:*

Kegiatan guru	Kegiatan peserta didik
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diberikan motivasi tentang manfaat setelah mempelajari materi ini</li> <li>Duduk secara berkelompok</li> <li>Diingatkan tentang unsur-unsur lingkaran seperti sudut pusat dan sudut keliling lingkaran</li> </ul>	<p>6. Memberikan motivasi</p> <p>Mengingatkan unsur-unsur lingkaran</p>
<p>Kegiatan inti</p> <p>1. Disajikan sebuah masalah berupa gambar sebagai berikut:</p>  <p>a. Manakah dari gambar di atas yang merupakan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran?</p> <p>b. Bagaimana cara menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran?</p> <p>2. Diberikan sebuah gambar sebagai berikut:</p>	<p>Mengingatkan tentang sifat dan kedudukan garis singgung lingkaran.</p> <p>Mengingatkan tentang rumus (prinsip) cara menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran</p>

 <p>a. Tentukan panjang PQ</p> <p>3. Perwakilan dari beberapa kelompok untuk menyajikan hasil diskusi kelompok di depan kelas dan kelompok lain memperhatikan.</p>	<p>Meminta perwakilan dari kelompok untuk menyajikan hasil diskusi mereka di depan kelas</p>
<p>Kegiatan penutup</p> <p>4. Bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>5. Diberikan evaluasi: siswa bisa menuliskan rumus panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran, menyelesaikan soal tentang keliling lingkaran dan menjelaskan pada teman sekelompoknya.</p>	<p>Menyarankan siswa untuk bertanya kepada anggota kelompok, bila mendapat kesulitan.</p>

### E. Alat dan Sumber Belajar

Buku matematika kelas VIII (Erlangga, Tuntas, Aneka Ilmu, BSE)

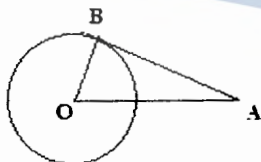
### F. Penilaian

Teknik : Tes tulis

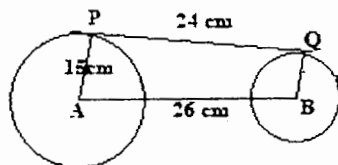
Bentuk Instrumen : Tes Uraian

Contoh Instrumen

1. Pada gambar di bawah, panjang jari-jari  $OB = 8$  cm dan panjang  $OA = 17$  cm. Hitunglah panjang garis singgung  $AB$ !



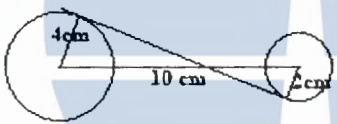
2. Perhatikan gambar berikut!



Tentukan panjang BQ dari gambar di atas!

3. Dua lingkaran dengan jari-jari masing-masing 4 cm dan 2 cm. Terletak bersebelahan sehingga jarak antar titik pusatnya 10 cm.
- Lukislah garis singgung persekutuan dalamnya!
  - Hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalam tersebut dengan menggunakan rumus!

Penilaian

NO	Kunci jawaban
1	$AB^2 = AO^2 - OB^2$ $AB^2 = 17^2 - 8^2$ $AB^2 = 289 - 64$ $AB^2 = 225$ $AB = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$
2	$PQ^2 = AB^2 - (AP - BQ)^2$ $24^2 = 26^2 - (15 - BQ)^2$ $576 = 676 - (15 - BQ)^2$ $(15 - BQ)^2 = 100$ $15 - BQ = \sqrt{100}$ $15 - BQ = 10$ $BQ = 15 + 10 = 25 \text{ cm}$
3	<p>a. Gambar</p>  <p>b. Panjang garis singgung persekutuan dalam</p> $d^2 = p^2 - (R + r)^2$ $d^2 = 10^2 - (4 + 2)^2$ $d^2 = 100 - 36$ $d^2 = 64$ $d = \sqrt{64} = 8 \text{ cm}$

Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 1 Taliwang

MUJIBURRAHMAN, S.Pd. MM  
NIP. 197105192000121001

Taliwang, Mei 2013  
Guru Mapel Matematika

DEWI WIRA POESPITA, S.Pd  
NIP. 19840101 200604 2 026

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMPN 1 Taliwang  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas : VIII (Delapan)  
Semester : 2 (Dua)

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

**Kompetensi Dasar** : 4.1 Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran.

**Indikator** : Menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, juring, apotema.

**Alokasi Waktu** : 2 jam pelajaran (1 pertemuan).

### A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, juring, apotema.

### B. Materi Ajar

Lingkaran, yaitu mengenai mengenal unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran.

### C. Metode Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, diskusi, dan pemberian tugas.

### D. Langkah-langkah Kegiatan

#### ➤ Pertemuan Pertama

Pendahuluan : - Menyampaikan tujuan pembelajaran.  
- Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.

Kegiatan Inti:

- a. Peserta didik diberikan materi oleh guru mengenai unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, juring, apotema, kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut

- b. Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan mengenai unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, juring, apotema.
- c. Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Bekerja Aktif” dalam buku paket hal. 145 mengenai pemasangan nama unsur-unsur atau bagian-bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, juring, apotema terhadap gambar ilustrasinya, kemudian peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal tersebut.
- d. Peserta didik mengerjakan soal-soal dari “Cek Pemahaman” dalam buku paket hal. 146 mengenai unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran.
- e. Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan” dalam buku paket hal. 146-147 mengenai unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran, kemudian peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas beberapa jawaban soal tersebut.

#### Penutup

- a. Peserta didik membuat rangkuman sub bab yang telah dipelajari.
- b. Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR) dari soal-soal “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan” dalam buku paket pada hal. 146-147 yang belum terselesaikan/dibahas di kelas.

#### E. Alat dan Sumber Belajar

##### Sumber :

- Buku paket,
- Buku referensi lain.

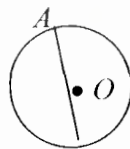
#### F. Penilaian

Teknik : tugas individu.

Bentuk Instrumen : uraian singkat.

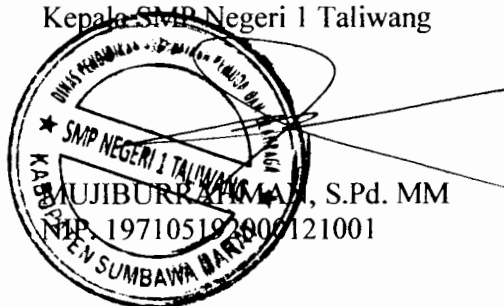
Contoh Instrumen :

- Perhatikan lingkaran berikut.



Disebut apakah garis  $AB$ ?

Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 1 Taliwang



UJIBURRATUMAJA, S.Pd. MM  
NIP. 197105192006121001

Taliwang, Mei 2013  
Guru Mapel Matematika

A handwritten signature in black ink, appearing to be "DWI WIRA POESPITA".

DEWI WIRA POESPITA, S.Pd  
NIP. 19840101 200604 2 026



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMP dan MTs  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas : VIII (Delapan)  
Semester : 2 (Dua)

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

**Kompetensi Dasar** : 4.2. Menghitung keliling dan luas lingkaran.

**Indikator** : 1. Menemukan nilai Phi.  
2. Menentukan rumus keliling dan luas lingkaran.  
3. Menghitung keliling dan luas lingkaran.

**Alokasi Waktu** : 6 jam pelajaran (3 pertemuan).

### A. Tujuan Pembelajaran

- a. Peserta didik dapat menemukan nilai Phi.
- b. Peserta didik dapat menentukan rumus keliling dan luas lingkaran.
- c. Peserta didik dapat menghitung keliling dan luas lingkaran.

### B. Materi Ajar

- a. Menentukan nilai Phi ( $\pi$ ).
- b. Menentukan keliling lingkaran.
- c. Menentukan luas lingkaran.

### C. Metode Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, diskusi, dan pemberian tugas.

### D. Langkah-langkah Kegiatan

#### ➤ Pertemuan Pertama, Kedua, dan Ketiga

**Pendahuluan** : - Menyampaikan tujuan pembelajaran.  
- Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.

**Kegiatan Inti:**

- a. Peserta didik diberikan materi oleh guru mengenai cara menemukan nilai Phi ( $\pi$ ), menentukan rumus keliling dan luas lingkaran, serta menghitung keliling dan luas lingkaran

- kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut.
- Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan mengenai cara menemukan nilai Phi ( $\pi$ ), menentukan rumus keliling dan luas lingkaran, serta menghitung keliling dan luas lingkaran.
  - Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket pada hal. 150-151 mengenai cara menentukan keliling lingkaran, dan hal. 156-157 mengenai cara mencari luas lingkaran.
  - Peserta didik mengerjakan soal-soal dari “Cek Pemahaman“ dalam buku paket hal. 152 mengenai penentuan keliling lingkaran, jari-jari, diameter jika salah satu nilai dari jari-jari, keliling, dan diameter lingkaran diketahui, dan hal. 158 mengenai penentuan luas lingkaran.
  - Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Bekerja Aktif“ dalam buku paket hal. 147-149 mengenai penentuan rumus keliling lingkaran dan penemuan nilai Phi ( $\pi$ ), hal. 156 mengenai penentuan luas lingkaran, kemudian peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal tersebut.

#### Penutup

- Peserta didik membuat rangkuman subbab yang telah dipelajari.
- Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR) dari soal-soal “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan” dalam buku paket pada hal. 149-150, 152-155 dan 158-161 yang belum terselesaikan/dibahas di kelas.

#### E. Alat dan Sumber Belajar

##### Sumber :

- Buku paket,
- Buku referensi lain.

#### F. Penilaian

Teknik : tugas individu, kuis.


Bentuk Instrumen : uraian singkat, pilihan ganda.

Contoh Instrumen :

- Ukurlah keliling ( $K$ ) sebuah benda berbentuk lingkaran dan juga diameternya ( $d$ ). Berapakah nilai  $\frac{K}{d}$  ?
- Sebutkan :
  - rumus keliling lingkaran yang berjari-jari  $m$ .
  - rumus luas lingkaran yang berjari-jari  $n$ .
- Hitunglah :
  - keliling lingkaran yang berdiameter 10 cm.
  - luas lingkaran yang berjari-jari 3 cm.



Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 1 Taliwang

  
MUIHBURRAHMAN, S.Pd. MM  
NIP. 197105192000121001

Taliwang, Mei 2013  
Guru Mapel Matematika



DEWI WIRA POESPITA, S.Pd  
NIP. 19840101 200604 2 026



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMP dan MTs  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas : VIII (Delapan)  
Semester : 2 (Dua)

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

**Kompetensi Dasar** : 4.3. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah

**Indikator** : 1. Mengenal hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.  
2. Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.  
3. Menentukan panjang busur, luas juring dan tembereng.  
4. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.

**Alokasi Waktu** : 8 jam pelajaran (4 pertemuan).

### A. Tujuan Pembelajaran

- a. Peserta didik dapat mengenal hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.
- b. Peserta didik dapat menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.
- c. Peserta didik dapat menentukan panjang busur, luas juring dan tembereng.
- d. Peserta didik dapat menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.

### B. Materi Ajar

- a. Mengenal sudut pusat dan sudut keliling.
- b. Mengenal hubungan antara busur, juring, dan sudut pusat.

### C. Metode Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, diskusi, dan pemberian tugas.

## D. Langkah-langkah Kegiatan

### ➤ Pertemuan Pertama dan Kedua

Pendahuluan : - Menyampaikan tujuan pembelajaran.  
- Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.

Kegiatan Inti:

- Peserta didik diberikan materi oleh guru mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama, dan cara menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama, kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut.
- Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama, dan cara menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.
- Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket pada hal. 162-163 mengenai cara menentukan besar sudut keliling.
- Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Bekerja Aktif” dalam buku paket hal. 162 mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama, kemudian peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal tersebut.

Penutup

- Peserta didik membuat rangkuman subbab yang telah dipelajari.
- Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR) dari soal-soal “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan” dalam buku paket pada hal. 164-166 yang belum terselesaikan/dibahas di kelas.

### ➤ Pertemuan Ketiga dan Keempat

Pendahuluan : - Menyampaikan tujuan pembelajaran.  
- Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.

Kegiatan Inti:

- Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai cara menentukan panjang busur, luas juring dan tembereng, dan menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut.
- Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan mengenai cara menentukan panjang busur, luas juring dan tembereng, dan menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.

- c. Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket pada hal. 167-169 mengenai cara menentukan keliling dan luas lingkaran, serta panjang busur, luas juring dan temberengnya.
- d. Peserta didik mengerjakan soal-soal dari “Cek Pemahaman” dalam buku paket hal. 169 mengenai penentuan panjang busur, luas juring, dan besar sudut lingkaran.

e.

#### Penutup

- a. Peserta didik membuat rangkuman subbab yang telah dipelajari.
- b. Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR) dari soal-soal “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan” dalam buku paket pada hal. 169-171 yang belum terselesaikan/dibahas di kelas.

### E. Alat dan Sumber Belajar

#### Sumber :

- Buku paket,
- Buku referensi lain.

### F. Penilaian

Teknik : tugas individu, kuis.

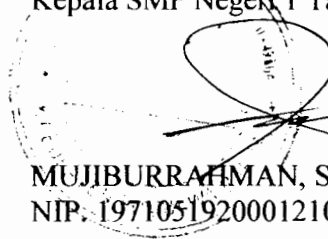
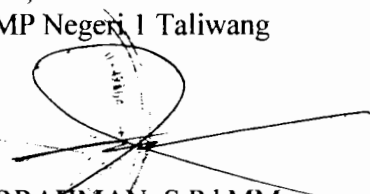
Bentuk Instrumen : uraian singkat, pilihan ganda.

Contoh Instrumen :

1. Jika sudut  $A$  adalah sudut pusat dan sudut  $B$  adalah sudut keliling, sebutkan hubungan antara sudut  $A$  dan sudut  $B$  jika kedua sudut itu menghadap busur yang sama.
2. Berapa besar sudut keliling jika menghadap diameter lingkaran?
3. Di dalam lingkaran dengan jari-jari 7 cm, terdapat sudut pusat yang besarnya  $30^\circ$ . Hitunglah:
  - a. panjang busur kecil,
  - b. luas juring kecil.
4. Gambar di bawah ini adalah penampang pipa yang digenangi air. Diameter pipa adalah 14 cm dan panjang permukaan air pada pipa adalah 10 cm. Berapakah tinggi air dari dasar pipa dan luas penampang air itu?



Mengetahui,  
Kepala SMP Negeri 1 Taliwang



MUJIBURRAHMAN, S.Pd.MM  
NIP. 197105192000121001

Taliwang, Mei 2013  
Guru Mapel Matematika



DEWI WIRA POESPITA, S.Pd  
NIP. 19840101 200604 2 026



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMP dan MTs  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas : VIII (Delapan)  
Semester : 2 (Dua)

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

**Kompetensi Dasar** : 4.4. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

**Indikator** :

1. Menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat.
2. Mengenali garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran.
3. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar.
4. Menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

**Alokasi Waktu** : 8 jam pelajaran (4 pertemuan).

### A. Tujuan Pembelajaran

- a. Peserta didik dapat menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat.
- b. Peserta didik dapat mengenali garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran.
- c. Peserta didik dapat menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar.
- d. Peserta didik dapat menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

### B. Materi Ajar

Garis Singgung Lingkaran, yaitu mengenai:

- a. Mengenal garis singgung lingkaran.
- b. Menemukan sifat-sifat garis singgung lingkaran.
- c. Menyebutkan syarat kedudukan dua lingkaran.
- d. Mengenal garis singgung persekutuan dua lingkaran.
- e. Melukis garis singgung lingkaran.
- f. Menghitung panjang garis singgung persekutuan.

- g. Menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.

### C. Metode Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, diskusi, dan pemberian tugas.

### D. Langkah-langkah Kegiatan

#### ➤ Pertemuan Pertama dan Kedua

Pendahuluan : - Menyampaikan tujuan pembelajaran.  
- Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.

Kegiatan Inti:

- Peserta didik diberikan materi oleh guru mengenai cara menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat dan mengenali garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran, kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut.
- Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan mengenai cara menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat dan mengenali garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran.
- Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket pada hal. 188 mengenai cara menentukan panjang garis singgung lingkaran dan besar sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat, dan hal. 191 mengenai cara menentukan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
- Peserta didik mengerjakan soal-soal dari “Cek Pemahaman” dalam buku paket hal. 186 dan 187 mengenai pembuatan garis singgung melalui beberapa titik pada lingkaran, hal. 188 mengenai sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat, hal. 190 mengenai penyelidikan banyaknya garis singgung persekutuan dua lingkaran, dan hal. 192 mengenai penggambaran garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dari kedua lingkaran, serta panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran, kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut.

Penutup

- Peserta didik membuat rangkuman subbab yang telah dipelajari.
- Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR) dari soal-soal “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan” dalam buku paket pada hal. 188-189 dan 192-193 yang belum terselesaikan/dibahas di kelas.

#### ➤ Pertemuan Ketiga dan Keempat

Pendahuluan : - Menyampaikan tujuan pembelajaran.

- Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.

#### Kegiatan Inti:

- Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai cara menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar, serta menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut.
- Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan mengenai cara menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar, serta menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.
- Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket pada hal. 200 mengenai cara menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, hal. 202 mengenai cara menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran, dan hal. 205 mengenai cara menghitung panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran.
- Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Bekerja Aktif” dalam buku paket hal.193-194 mengenai melukis garis singgung lingkaran melalui titik yang terletak pada lingkaran, hal.195 mengenai melukis garis singgung lingkaran melalui titik yang terletak di luar lingkaran, hal.196-197 mengenai melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran. dan hal.197-198 mengenai melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

#### Penutup

- Peserta didik membuat rangkuman subbab yang telah dipelajari.
- Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR) dari soal-soal “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan” dalam buku paket pada hal. 199, 203, dan 206 yang belum terselesaikan/dibahas di kelas.

#### E. Alat dan Sumber Belajar

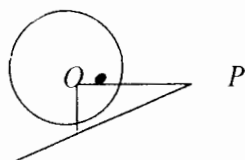
##### Sumber :

- Buku paket
- Buku referensi lain.

#### F. Penilaian

Teknik : tugas individu, kuis.  
 Bentuk Instrumen : uraian singkat, pilihan ganda.  
 Contoh Instrumen :

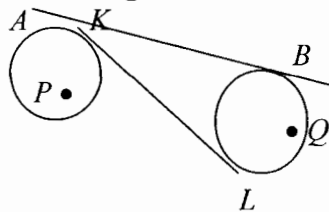
- Perhatikan gambar!





$Q$   
Berapakah besar sudut  $P$ ? Mengapa?

2. Perhatikan gambar!



Disebut apakah:

- Garis  $AB$ ?
  - Garis  $KL$ ?
3. Panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing 5 cm dan 2 cm. Jika jarak antara titik pusatnya 10 cm, berturut-turut berapakah panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar?

Mengetahui  
Kepala SMP Negeri 1 Taliwang

Taliwang, Mei 2013  
Guru Mapel Matematika

MUJIBURRAHMAN, S.Pd.MM  
NIP. 197103192000121001

DEWI WIRA POESPITA, S.Pd  
NIP. 19840101 200604 2 026

**DATA HASIL UJI INSTRUMEN TES PEMAHAMAN KONSEP  
DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

Subjek	Butir Soal																				Skor Total	
	Pemahaman Konsep															Skor total	Komunikasi					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		1	2	3	4		5
	C	A	B	D	D	A	B	A	B	D	C	A	D	C	A		3	9	7	10		3
siswa 1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	6	1	7	3	6	1	18	
siswa 2	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	6	2	5	4	5	1	17	
siswa 3	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5	2	4	5	5	2	18	
siswa 4	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	9	3	7	5	6	2	23	
siswa 5	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	4	1	5	4	3	0	13	
siswa 6	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	12	3	9	7	8	3	30	
siswa 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	13	3	9	7	8	2	29	
siswa 8	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	10	3	7	6	6	2	24	
siswa 9	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	8	2	5	5	5	1	18	
siswa 10	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	7	2	5	3	5	1	16	
siswa 11	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	1	5	3	2	1	12	
siswa 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	3	8	7	7	2	27	
siswa 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	13	3	8	6	6	2	25	
siswa 14	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	9	3	7	4	6	1	21	
siswa 15	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	5	2	4	5	4	0	15	
siswa 16	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	5	2	3	5	3	0	13	
siswa 17	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	2	5	6	6	2	21	
siswa 18	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	7	3	5	4	5	2	19	
siswa 19	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6	2	4	3	4	1	14	
siswa 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	3	9	6	10	2	30	

siswa 21	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	9	3	7	7	7	1	25
siswa 22	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	5	4	2	1	13
siswa 23	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	9	2	7	5	5	2	21
siswa 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	2	6	4	0	13
siswa 25	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	1	4	4	3	0	12
siswa 26	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	8	3	7	5	6	1	22
siswa 27	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	9	3	7	5	4	2	21
siswa 28	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	7	2	5	5	3	1	16
siswa 29	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	3	8	6	5	2	24
siswa 30	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	4	1	3	3	2	0	9
Jumlah	15	17	20	19	21	17	19	19	15	14	10	20	17	8	7	238	66	176	148	151	38	579



**RANGKUMAN HASIL UJI VALIDITAS, RELIABILITAS, TARAF KESUKARAN  
DAN DAYA BEDA TES PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

No Item	Validitas		Reliabilitas		Tarf kesukaran		Daya Beda		Keputusan
	skor	kriteria	Skor	kriteria	skor	kriteria	Skor	kriteria	
1	0.483	Valid	0.773	reliabel	0.50	sedang	0.33	cukup	diterima
2	0.49	valid	0.773	reliabel	0.60	sedang	0.27	cukup	Diterima
3	0.437	valid	0.773	reliabel	0.67	sedang	0.40	Cukup	Diterima
4	0.566	valid	0.773	reliabel	0.63	sedang	0.33	Cukup	Diterima
5	0.388	valid	0.773	reliabel	0.73	mudah	0.27	Cukup	Diterima
6	0.470	valid	0.773	reliabel	0.57	sedang	0.47	Baik	Diterima
7	0.546	valid	0.773	reliabel	0.63	sedang	0.60	Baik	Diterima
8	0.426	valid	0.773	reliabel	0.63	sedang	0.20	Jelek	Diterima
9	0.212	invalid	0.773	reliabel	0.50	sedang	-0.10	Jelek	Gugur
10	0.366	valid	0.773	reliabel	0.57	sedang	0.60	Baik	Diterima
11	0.751	valid	0.773	reliabel	0.33	sedang	0.53	Baik	Diterima
12	0.334	invalid	0.773	reliabel	0.67	sedang	0.27	Cukup	Gugur
13	0.606	valid	0.773	reliabel	0.57	sedang	0.73	sangat baik	Diterima
14	0.579	valid	0.773	reliabel	0.27	sukar	0.53	Baik	Diterima
15	0.604	valid	0.773	reliabel	0.23	sukar	0.33	cukup	Diterima

**RANGKUMAN HASIL UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS  
TES KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

No Item	validitas		reliabilitas		Keputusan
	skor	kriteria	Skor	kriteria	
1	0.844	valid	0.869	reliabel	Diterima
2	0.905	valid	0.869	reliabel	Diterima
3	0.762	valid	0.869	reliabel	Diterima
4	0.915	valid	0.869	reliabel	Diterima
5	0.809	valid	0.869	reliabel	Diterima



**SKOR PRE TEST, POST TEST DAN GAIN TERNORMALISASI TES PEMAHAMAN KONSEP  
KELAS EKSPERIMEN**

No	Nama	Pre test													Total	Post test													Total	N Gain
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	Siswa 1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	10	0.50	
2	Siswa 2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	0.50		
3	Siswa 3	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	0.86		
4	Siswa 4	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	6	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	9	0.43	
5	Siswa 5	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	0.86	
6	Siswa 6	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	5	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	0.75	
7	Siswa 7	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	6	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	10	0.57	
8	Siswa 8	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	6	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10	0.57	
9	Siswa 9	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	4	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	10	0.67	
10	Siswa 10	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	0.83	
11	Siswa 11	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	11	0.71		
12	Siswa 12	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	9	0.56	
13	Siswa 13	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	6	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	9	0.43	
14	Siswa 14	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	0.80	
15	Siswa 15	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10	0.57	
16	Siswa 16	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	6	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	9	0.43	
17	Siswa 17	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	6	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	0.71	
18	Siswa 18	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	0.75	
19	Siswa 19	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	6	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10	0.57	
20	Siswa 20	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	0.86	
21	Siswa 21	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	8	0.44	
22	Siswa 22	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	6	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	9	0.43	
23	Siswa 23	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	11	0.71	
24	Siswa 24	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	4	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10	0.67	

25	Siswa 25	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	7	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0.33
26	Siswa 26	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7	0.14	
27	Siswa 27	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	9	0.50	
28	Siswa 28	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	7	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10	0.50	
29	Siswa 29	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	7	0.40	
30	Siswa 30	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10	0.57	
31	Siswa 31	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	7	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	8	0.17	
32	Siswa 32	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10	0.63	
Jumlah		10	20	27	5	27	19	25	18	14	10	2	1	7	185	13	31	31	17	27	16	32	29	25	29	29	10	29	318	18.42	



**SKOR PRE-TEST, POS-TEST DAN GAIN TERNORMALISASI  
TES KOMUNIKASI KELAS EKSPERIMEN**

No	Nama	pre test						post test						N Gain
		1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	
		3	9	7	10	3	32	3	9	7	10	3	32	
1	Siswa 1	0	3	3	6	2	14	3	6	4	6	3	22	0.67
2	Siswa 2	0	6	6	5	0	17	3	7	5	6	3	24	0.78
3	Siswa 3	0	7	0	5	0	12	3	8	6	5	3	25	0.93
4	Siswa 4	0	7	0	4	0	11	3	8	3	9	3	26	1.00
5	Siswa 5	0	5	6	5	0	16	3	9	5	5	3	25	0.90
6	Siswa 6	0	5	4	5	2	16	3	7	7	7	3	27	1.10
7	Siswa 7	0	5	0	5	0	10	3	8	5	5	3	24	0.88
8	Siswa 8	0	5	2	5	0	12	3	8	6	8	1	26	1.00
9	Siswa 9	0	6	0	4	0	10	1	7	0	5	3	16	0.38
10	Siswa 10	0	4	7	3	1	15	3	8	7	5	1	24	0.82
11	Siswa 11	0	8	0	5	0	13	3	9	6	5	0	23	0.77
12	Siswa 12	0	6	0	5	0	11	3	7	3	5	3	21	0.67
13	Siswa 13	0	3	0	2	0	5	3	8	6	5	1	23	0.86
14	Siswa 14	0	3	7	5	0	15	3	3	7	9	3	25	0.91
15	Siswa 15	0	3	6	2	0	11	3	8	6	5	3	25	0.93
16	Siswa 16	0	5	3	3	0	11	1	7	3	3	0	14	0.20
17	Siswa 17	0	4	0	3	0	7	3	4	7	9	3	26	1.00
18	Siswa 18	0	3	4	5	0	12	1	6	4	5	3	19	0.50
19	Siswa 19	0	4	4	3	0	11	3	8	5	5	3	24	0.87
20	Siswa 20	0	7	0	5	0	12	3	8	7	5	3	26	1.00
21	Siswa 21	0	4	4	5	0	13	3	8	6	5	0	22	0.69
22	Siswa 22	0	7	0	3	0	10	3	9	6	5	0	23	0.81
23	Siswa 23	0	4	0	5	0	9	3	7	0	5	3	18	0.53
24	Siswa 24	0	3	4	3	1	11	2	8	6	6	3	25	0.93
25	Siswa 25	0	6	6	2	0	14	3	7	6	5	0	21	0.58
26	Siswa 26	0	3	3	2	0	8	3	8	6	5	1	23	0.83
27	Siswa 27	0	0	2	4	0	6	3	7	3	8	3	24	0.90
28	Siswa 28	0	3	3	3	1	10	3	8	3	4	3	21	0.69
29	Siswa 29	0	0	3	3	0	6	3	7	3	3	3	19	0.65
30	Siswa 30	0	3	3	2	0	8	3	6	3	8	3	23	0.83
31	Siswa 31	0	5	6	4	0	15	3	9	6	5	3	26	1.00
32	Siswa 32	0	6	0	5	3	14	3	8	3	7	3	24	0.83
Jumlah		0	143	86	126	10	397	89	236	153	183	73	734	0.79



**SKOR PRE TEST, POST TEST DAN GAIN TERNORMALISASI  
TES PEMAHAMAN KONSEP KELAS KONTROL**

Nama	Pre Test													Total	Post-Test													Total	N Gain	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Siswa 1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	6	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	9	0.43	
Siswa 2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	9	0.50	
Siswa 3	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	5	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	8	0.38	
Siswa 4	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	7	0.25	
Siswa 5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	5	0.20	
Siswa 6	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	5	0.20	
Siswa 7	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	8	0.17	
Siswa 8	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	7	0.40	
Siswa 9	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	5	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	8	0.38	
Siswa 10	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	9	0.56	
Siswa 11	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	8	0.29
Siswa 12	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	8	0.29
Siswa 13	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	4	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	6	0.22
Siswa 14	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7	0.25
Siswa 15	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	7	0.33	
Siswa 16	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	5	0.11	
Siswa 17	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	4	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	8	0.44	
Siswa 18	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	6	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	7	0.14	
Siswa 19	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	8	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	9	0.20
Siswa 20	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	4	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9	0.56
Siswa 21	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	7	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	8	0.17
Siswa 22	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	7	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	9	0.33

Siswa 23	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	6	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	8	0.29
Siswa 24	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	6	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	8	0.29
Siswa 25	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	4	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	9	0.56
Siswa 26	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	6	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	7	0.14
Siswa 27	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	7	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	8	0.17
Siswa 28	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	5	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	7	0.25
Siswa 29	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	6	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10	0.57
Siswa 30	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	6	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	8	0.29
Siswa 31	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	6	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	7	0.14
Jumlah	14	13	16	4	16	20	17	16	8	10	19	5	5	163	15	23	28	4	12	13	28	27	7	29	17	15	20	238	9.47



**SKOR PRE TEST, POST TEST DAN GAIN TERNORMALISASI TES KOMUNIKASI  
KELAS KONTROL**

Nama	Pre-test					Total	Post-test					Total	N.Gain
	3	9	7	10	3		32	3	9	7	10		
Siswa 1	0	4	5	3	0	12	0	8	7	5	0	20	0.40
Siswa 2	0	3	2	3	0	8	3	5	5	5	1	19	0.46
Siswa 3	0	2	5	3	0	10	3	6	3	0	0	12	0.09
Siswa 4	3	5	3	3	0	14	3	8	3	3	0	17	0.17
Siswa 5	1	3	5	4	0	13	3	5	5	5	0	18	0.26
Siswa 6	3	5	0	3	0	11	3	8	1	3	0	15	0.19
Siswa 7	0	8	0	0	0	8	0	2	5	5	1	13	0.21
Siswa 8	0	5	3	2	0	10	3	5	4	2	0	14	0.18
Siswa 9	0	8	0	2	0	10	1	2	3	5	1	12	0.09
Siswa 10	0	8	3	0	0	11	0	8	1	3	1	13	0.10
Siswa 11	0	4	0	3	3	10	3	5	0	5	3	16	0.27
Siswa 12	0	4	6	3	3	16	3	8	3	5	3	22	0.38
Siswa 13	2	5	3	3	1	14	3	5	4	3	1	16	0.11
Siswa 14	0	6	3	5	0	14	0	7	5	5	0	17	0.17
Siswa 15	2	5	1	2	0	10	3	5	7	3	0	18	0.36
Siswa 16	0	2	3	0	0	5	0	2	3	1	0	6	0.04
Siswa 17	0	3	3	3	0	9	1	5	5	3	1	15	0.26
Siswa 18	0	5	3	5	0	13	0	8	6	5	0	19	0.32
Siswa 19	0	8	5	3	0	16	1	8	6	5	2	22	0.38
Siswa 20	0	2	5	3	0	10	3	6	6	5	1	21	0.50
Siswa 21	1	2	3	3	0	9	1	5	6	5	1	18	0.39
Siswa 22	0	5	0	0	0	5	1	5	4	2	1	13	0.30
Siswa 23	0	3	3	1	1	8	3	6	3	2	2	16	0.33
Siswa 24	0	3	3	5	0	11	1	8	3	3	0	15	0.19
Siswa 25	0	0	0	5	0	5	3	0	2	5	0	10	0.19
Siswa 26	1	8	3	3	0	15	3	8	3	3	2	19	0.24
Siswa 27	0	4	3	3	0	10	3	8	5	3	1	20	0.45
Siswa 28	1	2	2	5	0	10	2	2	5	5	1	15	0.23
Siswa 29	0	1	2	2	0	5	3	2	3	3	1	12	0.26
Siswa 30	1	3	3	2	1	10	3	8	6	5	2	24	0.64
Siswa 31	2	3	2	1	0	8	3	3	3	2	1	12	0.17
Jumlah	17	129	82	83	9	320	62	171	125	114	27	499	0.27

**DATA HASIL SKOR PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

Subjek	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	pre-tes	post tes	N Gain	pre-tes	post tes	N Gain
1	7	10	0,50	6	9	0,43
2	7	10	0,50	5	9	0,50
3	6	12	0,86	5	8	0,38
4	6	9	0,43	5	7	0,25
5	6	12	0,86	3	5	0,20
6	5	11	0,75	3	5	0,20
7	6	10	0,57	7	8	0,17
8	6	10	0,57	3	7	0,40
9	4	10	0,67	5	8	0,38
10	7	12	0,83	4	9	0,56
11	6	11	0,71	6	8	0,29
12	4	9	0,56	6	8	0,29
13	6	9	0,43	4	6	0,22
14	8	12	0,80	5	7	0,25
15	6	10	0,57	4	7	0,33
16	6	9	0,43	4	5	0,11
17	6	11	0,71	4	8	0,44
18	5	11	0,75	6	7	0,14
19	6	10	0,57	8	9	0,20
20	6	12	0,86	4	9	0,56
21	4	8	0,44	7	8	0,17
22	6	9	0,43	7	9	0,33
23	6	11	0,71	6	8	0,29
24	4	10	0,67	6	8	0,29
25	7	9	0,33	4	9	0,56
26	6	7	0,14	6	7	0,14
27	5	9	0,50	7	8	0,17
28	7	10	0,50	5	7	0,25
29	3	7	0,40	6	10	0,57
30	6	10	0,57	6	8	0,29
31	7	8	0,17	6	7	0,14
32	5	10	0,63			
Jumlah	185	318	18,42	163	238	9,468
Nilai rata-rata	5,78	9,94	0,58	5,26	7,68	0,31
Standar Deviasi	1,10	1,37	0,19	1,32	1,25	0,14

**DATA HASIL SKOR KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

Subjek	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	pre-tes	post tes	N Gain	pre-tes	post tes	N Gain
1	14	22	0,44	12	20	0,40
2	17	24	0,47	8	19	0,46
3	12	25	0,65	10	12	0,09
4	11	26	0,71	14	17	0,17
5	16	25	0,56	13	18	0,26
6	16	27	0,69	11	15	0,19
7	10	24	0,64	8	13	0,21
8	12	26	0,70	10	14	0,18
9	10	16	0,27	10	12	0,09
10	15	24	0,53	11	13	0,10
11	13	23	0,53	10	16	0,27
12	11	21	0,48	16	22	0,38
13	5	23	0,67	14	16	0,11
14	15	25	0,59	14	17	0,17
15	11	25	0,67	10	18	0,36
16	11	14	0,14	5	6	0,04
17	7	26	0,76	9	15	0,26
18	12	19	0,35	13	19	0,32
19	11	24	0,62	16	22	0,38
20	12	26	0,70	10	21	0,50
21	13	22	0,47	9	18	0,39
22	10	23	0,59	5	13	0,30
23	9	18	0,39	8	16	0,33
24	11	25	0,67	11	15	0,19
25	14	21	0,39	5	10	0,19
26	8	23	0,63	15	19	0,24
27	6	24	0,69	10	20	0,45
28	10	21	0,50	10	15	0,23
29	6	19	0,50	5	12	0,26
30	8	23	0,63	10	24	0,64
31	15	26	0,65	8	12	0,17
32	14	24	0,56			
Jumlah	365	734	17,82	320	499	8,3
Nilai rata-rata	11,41	22,94	0,56	10,32	16,10	0,27
Standar Deviasi	3,09	3,05	0,14	3,08	3,95	0,14

**TABEL PENOLONG PENGUJIAN PRE-TES PEMAHAMAN KONSEP  
SISWA DENGAN U TES**

Eks	Pre-tes	Peringkat	Kontrol	Pre-tes	Peringkat
1	7	56,5	1	6	38,5
2	7	56,5	2	5	20,5
3	6	38,5	3	5	20,5
4	6	38,5	4	5	20,5
5	6	38,5	5	3	2,5
6	5	20,5	6	3	2,5
7	6	38,5	7	7	56,5
8	6	38,5	8	3	2,5
9	4	10	9	5	20,5
10	7	56,5	10	4	10
11	6	38,5	11	6	38,5
12	4	10	12	6	38,5
13	6	38,5	13	4	10
14	8	62,5	14	5	20,5
15	6	38,5	15	4	10
16	6	38,5	16	4	10
17	6	38,5	17	4	10
18	5	20,5	18	6	38,5
19	6	38,5	19	8	62,5
20	6	38,5	20	4	10
21	4	10	21	7	56,5
22	6	38,5	22	7	56,5
23	6	38,5	23	6	38,5
24	4	10	24	6	38,5
25	7	56,5	25	4	10
26	6	38,5	26	6	38,5
27	5	20,5	27	7	56,5
28	7	56,5	28	5	20,5
29	3	2,5	29	6	38,5
30	6	38,5	30	6	38,5
31	7	56,5	31	6	38,5
32	5	20,5			
$n_1 = 32$		$\sum R_1 = 1142$	$n_2 = 31$		$\sum R_1 = 874$

**TABEL PENOLONG UNTUK PENGUJIAN PRE-TEST KOMUNIKASI  
MATEMATIS SISWA DENGAN U-TEST**

Eks	Pre-tes	Peringkat	Kontrol	Pre-tes	Peringkat
1	14	51,5	1	12	42
2	17	63	2	8	11,5
3	12	42	3	10	24
4	11	35	4	14	51,5
5	16	60,5	5	13	46,5
6	16	60,5	6	11	35
7	10	24	7	8	11,5
8	12	42	8	10	24
9	10	24	9	10	24
10	15	56,5	10	11	35
11	13	46,5	11	10	24
12	11	35	12	16	60,5
13	5	3	13	14	51,5
14	15	56,5	14	14	51,5
15	11	35	15	10	24
16	11	35	16	5	3
17	7	8	17	9	16
18	12	42	18	13	46,5
19	11	35	19	16	60,5
20	12	42	20	10	24
21	13	46,5	21	9	16
22	10	24	22	5	3
23	9	16	23	8	11,5
24	11	35	24	11	35
25	14	51,5	25	5	3
26	8	11,5	26	15	56,5
27	6	6,5	27	10	24
28	10	24	28	10	24
29	6	6,5	29	5	3
30	8	11,5	30	10	24
31	15	56,5	31	8	11,5
32	14	51,5			
$n_1 = 32$		$\sum R_1 = 1138$	$n_2 = 31$		$\sum R_2 = 878$

**TABEL PENOLONG PENGUJIAN POST-TEST PEMAHAMAN KONSEP  
SISWA DENGAN U-TES**

Eks	Pos-tes	Peringkat	Kontrol	Pos-tes	Peringkat
1	10	47,5	1	9	34,5
2	10	47,5	2	9	34,5
3	12	61	3	8	21
4	9	34,5	4	7	9,5
5	12	61	5	5	2
6	11	56	6	5	2
7	10	47,5	7	8	21
8	10	47,5	8	7	9,5
9	10	47,5	9	8	21
10	12	61	10	9	34,5
11	11	56	11	8	21
12	9	34,5	12	8	21
13	9	34,5	13	6	4
14	12	61	14	7	9,5
15	10	47,5	15	7	9,5
16	9	34,5	16	5	2
17	11	56	17	8	21
18	11	56	18	7	9,5
19	10	47,5	19	9	34,5
20	12	61	20	9	34,5
21	8	21	21	8	21
22	9	34,5	22	9	34,5
23	11	56	23	8	21
24	10	47,5	24	8	21
25	9	34,5	25	9	34,5
26	7	9,5	26	7	9,5
27	9	34,5	27	8	21
28	10	47,5	28	7	9,5
29	7	9,5	29	10	47,5
30	10	47,5	30	8	21
31	8	21	31	7	9,5
32	10	47,5			
$n_1=32$		$\sum R_1= 1410$	$n_2=31$		$\sum R_2= 606$



**TABEL PENOLONG UNTUK PENGUJIAN POS-TEST KOMUNIKASI  
MATEMATIS SISWA DENGAN U TES**

Eksperimen	Post-tes	Peringkat	Kontrol	Post-tes	Peringkat
1	22	38,5	1	20	31,5
2	24	49	2	19	28
3	25	55	3	12	4,5
4	26	60	4	17	20,5
5	25	55	5	18	23,5
6	27	63	6	15	13,5
7	24	49	7	13	8
8	26	60	8	14	10,5
9	16	17,5	9	12	4,5
10	24	49	10	13	8
11	23	43	11	16	17,5
12	21	34,5	12	22	38,5
13	23	43	13	16	17,5
14	25	55	14	17	20,5
15	25	55	15	18	23,5
16	14	10,5	16	6	1
17	26	60	17	15	13,5
18	19	28	18	19	28
19	24	49	19	22	38,5
20	26	60	20	21	34,5
21	22	38,5	21	18	23,5
22	23	43	22	13	8
23	18	23,5	23	16	17,5
24	25	55	24	15	13,5
25	21	34,5	25	10	2
26	23	43	26	19	28
27	24	49	27	20	31,5
28	21	34,5	28	15	13,5
29	19	28	29	12	4,5
30	23	43	30	24	49
31	26	60	31	12	4,5
32	24	49			
$n_1=32$		$\sum R_1=1435$	$n_2=31$		$\sum R_2=581$

**TABEL PENOLONG PENGUJIAN GAIN PEMAHAMAN KONSEP SISWA  
DENGAN U TES**

Eksperimen	Gain	Peringkat	Kontrol	Gain	Peringkat
1	0,50	41	1	0,43	34
2	0,50	41	2	0,50	41
3	0,75	60,5	3	0,58	55
4	0,43	34	4	0,18	9
5	0,80	62	5	0,27	13,5
6	0,67	57,5	6	0,30	17,5
7	0,40	30	7	0,17	6
8	0,57	52	8	0,40	30
9	0,57	52	9	0,38	27
10	0,83	63	10	0,56	48
11	0,67	57,5	11	0,29	15,5
12	0,56	48	12	0,29	15,5
13	0,20	10	13	0,36	25,5
14	0,50	41	14	0,25	11,5
15	0,50	41	15	0,33	21,5
16	0,43	34	16	0,11	1
17	0,50	41	17	0,55	45,5
18	0,71	59	18	0,14	2,5
19	0,57	52	19	0,33	21,5
20	0,75	60,5	20	0,56	48
21	0,17	6	21	0,17	6
22	0,33	21,5	22	0,33	21,5
23	0,50	41	23	0,44	36
24	0,40	30	24	0,55	45,5
25	0,33	21,5	25	0,60	56
26	0,14	2,5	26	0,36	25,5
27	0,33	21,5	27	0,17	6
28	0,25	11,5	28	0,27	13,5
29	0,45	37	29	0,57	52
30	0,57	52	30	0,30	17,5
31	0,17	6	31	0,40	30
32	0,40	30			
$n_1=32$		$\sum R_1=1217,50$	$n_2=31$		$\sum R_2=798,50$

**TABEL PENOLONG PENGUJIAN GAIN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DENGAN U TES**

Eksperimen	Gain	Peringkat	Kontrol	Gain	Peringkat
1	0,44	31	1	0,57	47,5
2	0,47	36	2	0,63	52
3	0,65	65	3	0,23	13,5
4	0,71	62,5	4	0,38	25,5
5	0,46	33,5	5	0,44	31
6	0,64	54	6	0,19	8,5
7	0,64	54	7	0,21	11,5
8	0,70	60	8	0,18	6,5
9	0,27	16,5	9	0,17	4,5
10	0,38	25,5	10	0,10	2
11	0,53	42	11	0,27	16,5
12	0,48	38	12	0,41	28,5
13	0,59	50,5	13	0,20	10
14	0,59	50,5	14	0,21	11,5
15	0,67	67,5	15	0,36	24,0
16	0,18	6,5	16	0,03	1
17	0,67	67,5	17	0,35	23
18	0,13	3	18	0,52	41
19	0,47	36	19	0,55	44,5
20	0,70	60	20	0,58	49
21	0,47	36	21	0,46	33,5
22	0,55	44,5	22	0,30	20
23	0,39	27	23	0,33	22
24	0,50	39,5	24	0,29	19
25	0,27	16,5	25	0,19	8,5
26	0,44	31	26	0,41	28,5
27	0,70	60	27	0,57	47,5
28	0,27	16,5	28	0,23	13,5
29	0,50	39,5	29	0,31	21
30	0,71	62,5	30	0,64	54
31	0,54	43,0	31	0,17	4,5
32	0,56	46,0			
$n_1=32$		$\sum R_1= 1321,5$	$n_2=31$		$\sum R_2= 723,5$