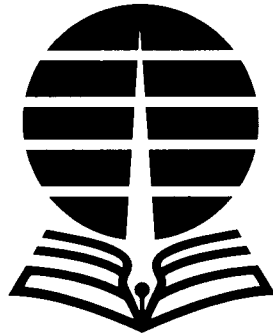


**TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI  
DENGAN *GEOGEBRA* UNTUK MENINGKATKAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS DAN  
KEMANDIRIAN BELAJAR**



UNIVERSITAS TERBUKA

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

Disusun Oleh :

**SRI ENDANG SUPRIYATUN**

**NIM. 500018911**

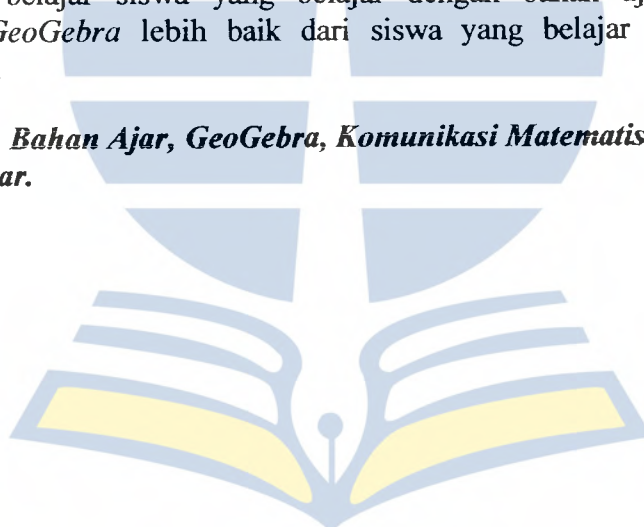
**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS TERBUKA  
JAKARTA  
2016**

**ABSTRAK****PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI DENGAN  
GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
DAN KEMANDIRIAN BELAJAR**

**Sri EndangSupriyatun**  
**Universitas Terbuka**  
**sriendank@gmail.com**

Tujuan penelitian pengembangan ini yaitu untuk mengembangkan bahan ajar Lembar Kegiatan Siswa dalam pembelajaran matematika SMP siswa kelas VIII pada materi lingkaran. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE yaitu *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*. Pada tahap implementasi produk digunakan dalam pembelajaran di kelas melalui penelitian dengan jenis *quasi eksperiment*. Penelitian dilakukan pada dua kelas, yaitu kelas pertama merupakan Kelas Eksperimen mendapat pembelajaran dengan menggunakan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan *GeoGebra* sementara kelas kedua yang merupakan Kelas Kontrol mendapat pembelajaran menggunakan bahan ajar konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *N-Gain* komunikasi matematis kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol, yaitu:  $0,7514 > 0,2468$  demikian juga rata-rata *N-Gain* pada kemandirian belajar siswa yaitu:  $0,5886 > 0,3509$ . Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa produk Lembar Kegiatan Siswa yang dikembangkan layak digunakan selain itu komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa yang belajar dengan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari siswa yang belajar dengan bahan ajar konvensional.

**Kata Kunci : *Bahan Ajar, GeoGebra, Komunikasi Matematis, Kemandirian Belajar.***

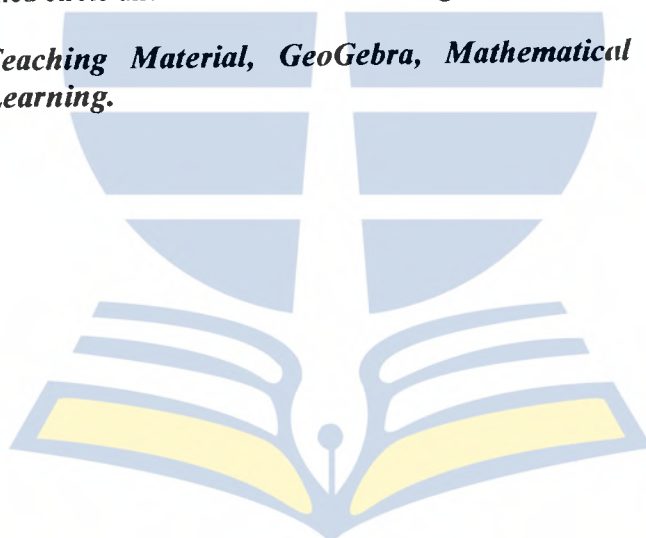


**ABSTRACT****DEVELOPMENT OF INQUIRY-BASED TEACHING MATERIALS WITH  
GEOGEBRA TO IMPROVE MATHEMATICAL COMMUNICATION AND  
INDEPENDENT LEARNING**

**Sri EndangSupriyatun**  
**Universitas Terbuka**  
**sriendank@gmail.com**

The objective of this development research is to develop teaching materials Student Activity Sheets to use in junior high school mathematics learning for students of grade VIII on the material circle. The development research using ADDIE model that *are analysis, design, development, implementation and evaluation*. In the implementation phase the product is used in the classroom through research with the kind of quasi experiment. The study was conducted in two classes, the first class is the Experiment Class which gets learning by using Inquiry-Based Assisted Instructional Materials *GeoGebra* while the second class is the Control Class which gets learning by using conventional teaching materials. The result of the research shows that the average *N-Gain* of mathematical communication in Experiment Class is more than in the Control Class that is  $0.7514 > 0.2468$  as well as the average *N-Gain* in the students' independence learning that is  $0.5886 > 0.3509$ . So it can be concluded that the Student Activity Sheet products are feasible to use. Students' mathematical communication and independent learning who learned under inquiry-based teaching materials (aided *GeoGebra*) are higher than the students who learned circle under conventional teaching materials.


**Key Word :Teaching Material, GeoGebra, Mathematical Communication, Independence Learning.**



**UNIVERSITAS TERBUKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**PERNYATAAN**

TAPM yang berjudul  
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Dengan *GeoGebra* Untuk  
Meningkatkan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar adalah hasil karya  
sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun rujukan telah saya nyatakan  
benar. Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat),  
maka saya bersedia menerima sanksi akademik.



Bandar Lampung, 04 Juni 2016  
Yang Menyatakan

**SRI ENDANG SUPRIYATUN**  
NIM 500018911



**UNIVERSITAS TERBUKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**PENGESAHAN**

**Nama** : Sri Endang Supriyatun  
**NIM** : 500018911  
**Program Studi** : Magister Pendidikan Matematika  
**Judul TAPM** : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Dengan  
 GeoGebra Untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis  
 Dan Kemandirian Belajar

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tugas Akhir Program Magister  
 (TAPM) Program Pasca sarjana Universitas Terbuka pada:

**Hari/Tanggal** : Sabtu, 4 Juni 2016  
**W a k t u** : 09.00 WIB sd. selesai  
 Dan telah dinyatakan **LULUS**

**KOMISI PENGUJI TAPM**

**Ketua Komisi Penguji**  
**Nama** : Dr. Rustam, M.Pd.  
**NIP.** 19650912 199010 1 001

**Penguji Ahli**  
**Nama** : Prof. H. Yaya Sukjaya Kusumah, M.Sc., Ph.D  
**NIP.** 19590922 198303 1 003

**Pembimbing I**  
**Nama** : Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.  
**NIP.** 19690914 199403 1 002

**Pembimbing II**  
**Nama** : Dr. Agus Santoso, M.Si.  
**NIP.** 19600917 198601 2 001

Tandatangan








## PERSETUJUAN TAPM

**Judul TAPM : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS  
INKUIRI DENGAN GEOGEBRA UNTUK  
MENINGKATKAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
DAN KEMANDIRIAN BELAJAR**

**Penyusun TAPM : SRI ENDANG SUPRIYATUN**

**NIM : 500018911**

**Program Studi : Magister Pendidikan Matematika**

**Hari/Tanggal : Sabtu, 4 Juni 2016**

**Menyetujui:**

**Pembimbing II,**

**Pembimbing I,**

**Dr. Agus Santoso, M.Si.**  
NIP. 19640217 199303 1 004

**Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.**  
NIP. 19690914 199403 1 002

**Penguji Ahli,**

**Prof. H. Yaya Sukjaya Kusumah, M.Sc., Ph.D**  
NIP. 19590922 198303 1 003

**Ketua Bidang Magister Ilmu Pendidikan**

**Direktur Program Pascasarjana**

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

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) ini. Penulisan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika (M.Pd) pada Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika Universitas Terbuka.

Selama menyelesaikan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) ini, penulis tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan banyak pihak. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan TAPM ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu SUCIATI, M.Sc., Ph.D., Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka;
2. Bapak Dr. RUSTAM, M.Pd., selaku Kepala UPBJJ UT Bandar Lampung.
3. Bapak AGUS ISKANDAR PP, SH., MH., Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka UPBJJ-UT Bandar Lampung.
4. Bapak Dr. SUGENG SUTIARSO, M.Pd., selaku Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan tenaga untuk mengarahkan saya dalam penyusunan TAPM ini;



5. Bapak Dr. AGUS SANTOSO, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan tenaga untuk mengarahkan saya dalam penyusunan TAPM ini;
  6. Bapak dan Ibu dosen Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika Universitas Terbuka atas ilmu yang telah diberikan selama pendidikan.
  7. Kepala SMPN 4 Metro Ibu FATIMAH, M.Pd.
  8. Bapak IKHSANUDIN, M.Pd. dan Ibu DWI RAHMAWATI M.Pd., Selaku Penilai ahli.
  9. Ibu RULIANA SOFIA, S.Pd selaku teman sejawat
  10. Orang tua Hi. MARSIDI dan Hj. SUMIRAH dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan materiil dan moral;
  11. Suamiku tercinta SIMAN RAGIL, S.Pd serta anandaku NADA, YUMNA dan NAJWA yang telah mendukung dan memberi semangat;
  12. Dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- Akhir kata Penulis berharap semoga Allah SWT. membalas segala amal dan kebaikan mereka serta Tugas Akhir Program Magister (TAPM) ini dapat berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan, Amiiien.

Metro, 04 Juni 2016  
Penulis,

**SRI ENDANG SUPRIYATUN**  
NIM. 500018911

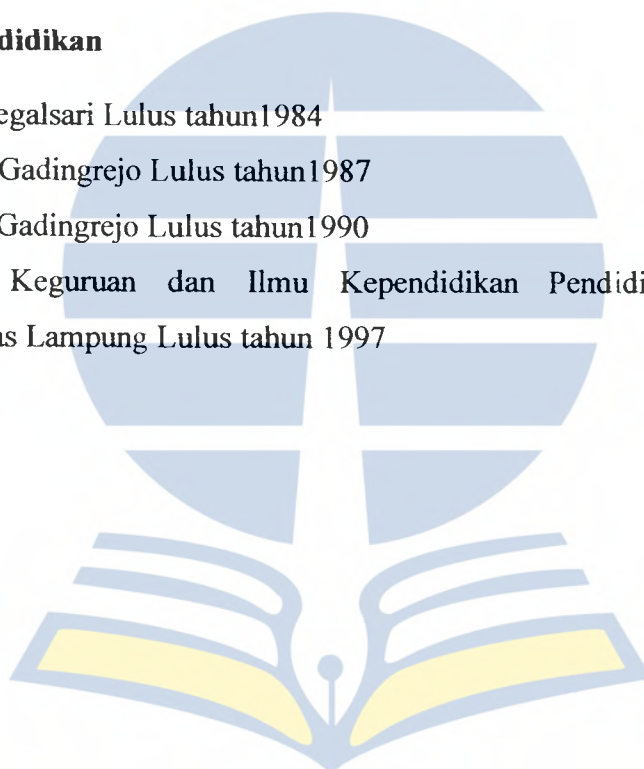
## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama : **SRI ENDANG SUPRIYATUN**
2. Tempat & Tgl Lahir : Purwosari, 29 September 1971
3. NIM : 500018911
4. Program Studi : Pendidikan Magister Matematika.
5. Alamat Rumah : Jl. Satelit II No. 41 Iring Mulyo Kota Metro  
Lampung 34111
6. Contact Person : 081541519533
7. Email : [sriendank@gmail.com](mailto:sriendank@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

1. SD N 3 Tegalsari Lulus tahun 1984
2. SMP N 1 Gadingrejo Lulus tahun 1987
3. SMAN 1 Gadingrejo Lulus tahun 1990
4. Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan Pendidikan Matematika  
Universitas Lampung Lulus tahun 1997



## MOTTO

*Niatkanlah segala sesuatu yang kamu  
kerjakan hanya karena mengharap ridho  
dari Allah SWT*

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Program Magister ini kupersembahkan  
untuk:

- ✓ Ayahandaku tercinta Ht. Marsidi,
- ✓ Ibundaku tercinta Hj. Sumirah,
- ✓ Suamiku tercinta Siman Ragil, S.Pd
- ✓ Anandaku Nada Musaqqofi Annisa,
- ✓ Anandaku Azzah Yumna Faiza,
- ✓ Anandaku Najwa Sharfina, SR
- ✓ Saudaraku Apnita Erniyati
- ✓ Keluarga besarku
- ✓ Warga SMPN 4 Metro
- ✓ Almamaterku

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
LEMBAR PERSETUJUAN TAPM .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
RIWAYAT HIDUP .....	ix
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Kegunaan Penelitian.....	8
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori.....	10
1. Pengertian Pembelajaran Matematika .....	10
2. Kemampuan Komunikasi Matematis .....	12
3. Kemandirian Belajar .....	14
4. Pembelajaran Inkuiri .....	17
5. <i>GeoGebra</i> .....	20
6. Materi Lingkaran.....	21
7. Pengembangan Bahan Ajar .....	23

B. Kajian Terdahulu.....	27
C. Kerangka Berpikir .....	29
D. Definisi Operasional Variabel .....	32
E. Hipotesis.....	33

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Desain Penelitian .....	35
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	43
C. Subjek dan Objek Penelitian .....	43
D. Teknik Pengumpulan Data .....	44
1. Lembar Validasi Bahan Ajar LKS .....	44
2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	44
3. Angket Kemandirian Belajar Siswa .....	50
4. Lembar Wawancara.....	50
5. Lembar Observasi.....	51
E. Teknik Analisis Data .....	51
1. Lembar Validasi Ahli .....	51
2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	53
3. Kemandirian Belajar Siswa .....	58
4. Lembar Wawancara.....	59
5. Lembar Observasi.....	56

### **BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

A. Temuan Hasil Penelitian.....	60
B. Pembahasan .....	102

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan.....	107
B. Saran-saran .....	107

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>105</b>
-----------------------------	------------

<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>108</b>
-------------------------------	------------



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Alur Kerangka Berpikir Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar .....	32
Gambar 3.1 Adaptasi Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model <i>ADDIE</i> .....	43



## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Kompetensi Dasar, Indikator, dan Materi Pembelajaran Lingkaran .....	22
Tabel 3.1	Rancangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan GeoGebra	37
Tabel 3.2	Kriteria Validitas Tes Komunikasi Matematis .....	46
Tabel 3.3	Kriteria Reliabilitas Tes Komunikasi Matematis .....	47
Tabel 3.4	Kriteria Tingkat Kesukaran Tes Komunikasi Matematis .....	49
Tabel 3.5	Indeks Daya Beda dan Penafsirannya .....	49
Tabel 3.6	Kategori Nilai Persentase Bahan Ajar .....	53
Tabel 3.7	Klasifikasi <i>N-Gain</i> .....	54
Tabel 3.8	Kriteria Aktivitas Siswa .....	59
Tabel 4.1	Hasil Validasi Ahli terhadap Bahan Ajar .....	65
Tabel 4.2	Revisi Bahan Ajar Berdasarkan Masukan Ahli .....	68
Tabel 4.3	Indikator Komunikasi Matematis .....	71
Tabel 4.4	Indikator Kemandirian Belajar .....	71
Tabel 4.5	Hasil Validasi Kisi-Kisi Tes Komunikasi Matematis .....	72
Tabel 4.6	Validasi Instrumen Tes Komunikasi Matematis .....	73
Tabel 4.7	Validitas Tes Komunikasi Matematis .....	75
Tabel 4.8	Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes Komunikasi Matematis .	77
Tabel 4.9	Perhitungan Daya Beda .....	78
Tabel 4.10	Penentuan Instrumen Tes Komunikasi Matematis .....	79
Tabel 4.11	Nilai Maksimum, Nilai Minimum, Rerata dan Simpangan Baku (Pretest) Komunikasi Matematis .....	80
Tabel 4.12	Uji Normalitas Pretest Komunikasi Matematis .....	82
Tabel 4.13	Hasil Uji Homogenitas Pretest Komunikasi Matematis .....	83
Tabel 4.14	Uji Kesamaan Dua Rerata Pretest Komunikasi Matematis .....	84
Tabel 4.15	Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis .....	85
Tabel 4.16	Hasil Uji Normalitas Skor <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis .....	86
Tabel 4.17	Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis .....	88
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan <i>N-Gain</i> Komunikasi Matematis .....	88
Tabel 4.19	Hasil Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Komunikasi Matematis .....	89
Tabel 4.20	Homogenitas Dua Varians <i>N-Gain</i> Komunikasi Matematis .....	91
Tabel 4.21	Hasil Uji Kesamaan Rerata Indeks <i>N-Gain</i> Komunikasi Matematis .....	91
Tabel 4.22	Nilai Maksimum, Nilai Minimum, Rerata dan Simpangan Baku Pretest Kemandirian Belajar Siswa .....	92
Tabel 4.23	Hasil Uji Normalitas Skor Pretest Kemandirian Belajar Siswa .	93
Tabel 4.24	Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kemandirian Belajar Siswa .....	95
Tabel 4.25	Hasil Uji Kesamaan Rerata Pretest Kemandirian Belajar Siswa	95
Tabel 4.26	Hasil <i>Posttest</i> Kemandirian Belajar Siswa .....	96
Tabel 4.27	Hasil Uji Normalitas Skor <i>Posttest</i> Kemandirian Belajar Siswa	97
Tabel 4.28	Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kemandirian Belajar Siswa .....	98

Tabel 4.29	Hasil Perhitungan <i>N-Gain</i> Kemandirian Siswa .....	99
Tabel 4.30	Hasil Uji Normalitas <i>N-Gain</i> Kemandirian Belajar siswa .....	100
Tabel 4.31	Uji Homogenitas <i>N-Gain</i> Kemandirian Belajar Siswa .....	101
Tabel 4.32	Hasil Uji Kesamaan Rata-rata <i>N-Gain</i> Kemandirian Belajar .....	102
Tabel 4.33	<i>N-Gain</i> Komunikasi Matematis .....	105
Tabel 4.34	<i>N-Gain</i> Kemandirian Belajar Siswa .....	106



## DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	LKS.....	113
Lampiran 2	Analisi Kurikulum .....	182
Lampiran 3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	185
Lampiran 4	Surat Permohonan .....	218
Lampiran 5	Lembar Validasi Ahli .....	220
Lampiran 6	Panduan Wawancara.....	228
Lampiran 7	Transkrip Hasil Wawancara Pada Uji Terbatas.....	229
Lampiran 8	Lembar Validasi Pedoman Telaah Kisi-Kisi Butir Soal Tes Komunikasi Matematis.....	230
Lampiran 9	Validasi Pedoman Telaah Butir Soal Tes Komunikasi Matematis .....	232
Lampiran 10	Kisi-Kisi Tes Komunikasi .....	235
Lampiran 11	Instrumen Tes Komunikasi Matematis.....	238
Lampiran 12	Rubrik Penskoran Dan Kunci Jawaban Tes Kemampuan Komunikasi.....	240
Lampiran 13	Nilai Ulangan Harian Kelas VIII A.....	245
Lampiran 14	Hasil Ujicoba Tes Komunikasi Matematis.....	246
Lampiran 15	Analisis Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Tes Komunikasi Matematis.....	247
Lampiran 16	Nilai <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen ..	248
Lampiran 17	Nilai <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis Kelas Kontrol.....	249
Lampiran 18	Hasil <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen	250
Lampiran 19	Hasil <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis Kelas Kontrol.....	251
Lampiran 20	Data <i>N-Gain</i> Komunikasi Matematis Kelas Ek sperimen..	252
Lampiran 21	Data <i>N-Gain</i> Komunikasi Matematis Kelas Kontrol.....	253
Lampiran 22	Nilai <i>Pretest</i> Kemandirian Belajar Kelas Eksperimen .....	254
Lampiran 23	Nilai <i>Pretest</i> Kemandirian Belajar Kelas Kontrol .....	255
Lampiran 24	Nilai <i>Posttest</i> Kemandirian Belajar Kelas Eksperimen.....	256
Lampiran 25	Nilai <i>Posttest</i> Kemandirian Belajar Kelas Kontrol.....	257
Lampiran 26	Data <i>N-Gain</i> Kemandirian Belajar Kelas Eksperimen .....	258
Lampiran 27	Data <i>N-Gain</i> Kemandirian Belajar Kelas Kontrol.....	259
Lampiran 28	<i>Output</i> Uji Normalitas <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis ....	260
Lampiran 29	<i>Output</i> Homogenitas Pretes Komunikasi Maternatis.....	262
Lampiran 30	<i>Output</i> Uji Kesamaan Dua Rerata <i>Pretest</i> Komunikasi Matematis .....	263
Lampiran 31	<i>Output</i> Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kemandirian Belajar .....	264
Lampiran 32	<i>Output</i> Homogenitas <i>Posttest</i> Komunikasi Matematis.....	266
Lampiran 33	Uji Kesamaan Dua Rerata <i>Posttest</i> Komunikasi matematis	267
Lampiran 34	Uji <i>N-Gain</i> Komunikasi Matematis.....	268
Lampiran 35	<i>Output</i> Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kemandirian Belajar .....	269
Lampiran 36	<i>Output</i> Homogenitas <i>Pretest</i> Kemandirian Belajar .....	271
Lampiran 37	<i>Output</i> uji kesamaan Dua Rerata <i>Pretest</i> Kemandirian Belajar.....	272

Lampiran 38	<i>Output Uji Normalitas Posttest Kemandirian Belajar .....</i>	273
Lampiran 39	<i>Output Uji Homogenitas Posttest Kemandirian Belajar ...</i>	275
Lampiran 40	<i>Output Uji Kesamaan Dua Rerata Posttest Kemandirian Belajar.....</i>	276
Lampiran 41	<i>Output Uji Normalitas N-Gain Kemandirian Belajar.....</i>	277
Lampiran 42	<i>Output Uji Homogenitas N-Gain kemandirian Belajar .....</i>	279
Lampiran 43	<i>Output Uji Kesamaan Dua Rerata N-Gain Kemandirian Belajar.....</i>	280
Lampiran 44	Transkrip Wawancara Siswa yang Belajar Menggunakan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan <i>GeoGebra</i> .....	281
Lampiran 45	Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Siswa pada Pembelajaran Yang Menggunakan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan <i>GeoGebra</i> .....	282
Lampiran 46	Transkrip Wawancara Dengan Guru Pengampu Mata Pelajaran tentang Perlu dikembangkannya Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan <i>GeoGebra</i> .....	283
Lampiran 47	Instrumen Kemandirian Belajar .....	285





## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Penguasaan kemampuan komunikasi matematis oleh peserta didik merupakan salah tujuan pembelajaran matematika. Hal itu dituangkan dalam panduan pembelajaran matematika Depdiknas (2014) yaitu (1) memahami konsep matematika, (2) menggunakan pola sebagai dugaan dalam mencari solusi penyelesaian masalah dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada, (3) menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika dan (4) mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Selanjutnya menurut Collin (Supianti, 2013) tujuan pembelajaran matematika adalah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan berkomunikasi melalui lisan maupun tulisan, *modeling, speaking, talking, drawing* serta mempresentasikan apa yang telah dipelajari.

Kemampuan komunikasi matematis berdasarkan *National Council of Teachers of Mathematics* (Dahlan, 2011) adalah (1) kemampuan dalam mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan dan mampu mendemonstrasikannya serta

menggambarkan secara visual, (2) kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan maupun bentuk visual lainnya, dan (3) kemampuan dalam menggunakan istilah, notasi matematis dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan, serta model-model situasi.

Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang lebih mendalam dari suatu pemahaman konsep, dalam kemampuan komunikasi matematis ini siswa dituntut dapat mengungkapkan ide-ide matematis, dapat menerjemahkan konsep yang dipahaminya ke dalam bahasa matematis baik dalam bentuk lisan ataupun tulisan. Siswa juga dapat memvisualisasikannya dalam bentuk diagram, grafik atau model-model matematika atau sebaliknya dapat menerjemahkan bentuk diagram, grafik atau model-model ke dalam bahasa matematis. Hal ini berarti bahwa kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki peserta didik dapat berpengaruh juga terhadap hasil belajar yang mereka peroleh.

Penguasaan kemampuan komunikasi matematis menjadi sangat penting dikuasai oleh siswa, dan merupakan kompetensi yang harus dicapai oleh setiap peserta didik pada kegiatan pembelajaran, dengan begitu guru akan mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik dalam memahami dan menerjemahkan informasi yang mereka terima.

Selain komunikasi matematis, kemandirian belajar juga merupakan unsur penting dalam pencapaian tujuan pembelajaran, sikap dan perilaku mandiri siswa dalam belajar mempengaruhi keberhasilan siswa dalam perolehan hasil belajar



atau pencapaian tujuan belajar, di dalam sikap kemandirian belajar siswa menilai keadaan dirinya serta dapat mempertimbangkan kemajuan belajarnya sejauh mana penguasaan materi yang sudah dicapai pada pembelajaran yang diikuti.

Dahlan (2011) mengatakan kemandirian belajar adalah semua aktivitas yang dipilih siswa terkait dengan pengembangan situasi belajar, dengan kemandirian belajar siswa mempunyai tujuan yang jelas, menilai diri sendiri, mempertimbangkan kemajuan belajar, mempunyai pandangan dan kepercayaan yang tinggi tentang kemampuan dirinya, selama proses pembelajaran. Menurut Darr, dkk (Supianti, 2013) kemandirian belajar berkorelasi kuat terhadap kesuksesan peserta didik.

Di SMPN 4 Metro penguasaan siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis dan sikap kemandirian dalam belajar masih rendah, dari uraian di atas diketahui bahwa penguasaan terhadap kemampuan komunikasi dipengaruhi juga oleh kemampuan siswa dalam penguasaan pemahaman konsep artinya bahwa seorang siswa yang mempunyai penguasaan pemahaman konsep rendah akan berakibat kemampuan komunikasinya juga rendah.

Dari hasil survey awal yang dilakukan bahwa rata-rata pencapaian hasil belajar siswa kelas 8 pada kompetensi ranah kognitif dan juga kompetensi ranah sikap kemandirian belajar sebagian besar siswa masih berada pada rentang skala 2,18 – 2,50 (C+) atau konversi rata-rata nilai berkisar antara 5,45 – 6,25. (data diperoleh dari nilai ulangan harian dan hasil pengamatan penilaian sikap tentang kemandirian belajar).



Hasil survey awal diperoleh juga keterangan dari guru pengampu mata pelajaran bahwa bahan ajar dalam hal ini adalah lembar kegiatan siswa yang digunakan adalah bahan ajar konvensional artinya bahwa bahan ajar tersebut hanya berisi materi singkat dan rumus-rumus diberikan secara langsung tanpa melihat proses bagaimana mendapatkan rumus dari konsep tersebut sehingga kurang menumbuhkan sikap berpikir dan bernalar serta kurang menggali potensi siswa dalam menemukan suatu konsep.

Selain itu bahan ajar yang ada juga kurang menarik karena lembar kegiatan siswa tersebut juga belum dirancang dengan menggunakan alat bantu mengajar dalam penyampaianya. Menurut guru tersebut perlu alternatif lembar kegiatan siswa yang simpel sehingga materi mudah dipahami peserta didik, menumbuhkan daya berpikir dan bernalar tinggi, dan juga menarik tetapi juga dirancang penyampainya dengan menggunakan alat bantu mengajar yang sesuai.

Bahan ajar yang dirancang juga harus dapat membuat peserta didik untuk dapat berperan aktif menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari. Hal ini tentu memerlukan proses atau tahapan-tahapan yang dapat mengarah kepada penemuan konsep tersebut. Peserta didik di giring untuk berpikir kritis ke arah konsep yang akan ditemukan.

Berdasarkan pada data dan keterangan yang diperoleh bahwa bahan ajar yang ada di sekolah belum memenuhi kriteria suatu bahan ajar yang baik. Kriteria bahan ajar yang baik di antaranya menumbuhkan sikap berpikir dan bernalar, menumbuhkan sikap kemandirian, dan menarik. Bahan ajar juga harus dapat menumbuhkan cara berpikir kritis untuk menemukan konsep secara mandiri.

Pada kenyataannya bahan ajar yang ada belum dirancang dengan menggunakan alat bantu dan belum menggali potensi siswa dalam menemukan suatu konsep dalam mencapai kompetensi. Peneliti berasumsi bahwa bahan ajar yang baik akan berpengaruh terhadap penguasaan kompetensi komunikasi matematis dan juga akan menumbuhkan sikap kemandirian belajar pada siswa.

Bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang dirancang dengan memadukan materi ajar berbasis suatu model pembelajaran yang sesuai dan dengan berbantuan media. Bahan ajar ini berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis untuk membantu guru/ instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar. Menurut Yuwono (2011) bahan ajar yang baik adalah yang memenuhi kriteria yaitu dapat menumbuhkan sikap kemandirian siswa dalam belajar, berpikir dan bernalar. Masih menurut Yuwono (2011) bahan ajar yang memandirikan siswa harus dikembangkan seorang guru untuk membantu siswa mencapai kompetensi.

Bahan ajar yang dikembangkan dengan menggunakan alat bantu juga menjadi unsur penting yang harus diperhatikan dalam pembelajaran untuk pencapaian tujuan pembelajaran. Alat bantu yang digunakan akan membuat bahan ajar menjadi menarik dan memotivasi siswa dalam belajar. Hal ini tertuang dalam panduan mata pelajaran matematika yaitu bahwa penggunaan bantuan media memegang peranan penting dalam membantu tercapainya proses pembelajaran Depdiknas (2014).

Media yang saat ini masih terus dikembangkan dalam pembelajaran adalah berbantuan komputer dan aplikasinya, dengan kata lain komputer dan aplikasinya



dalam pembelajaran saat ini menjadi pilihan para pendidik untuk digunakan sebagai alat bantu. Komputer pada saat ini bukan lagi barang mewah yang jarang digunakan akan tetapi sudah menjadi sebuah kebutuhan untuk digunakan dalam berbagai bidang termasuk dalam bidang pendidikan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ekawati (2010) menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan berbantuan ICT berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa, minat dan sikap siswa terhadap matematika juga baik.

Menurut Kemendiknas (2013) pada permendikbud No.54 tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan bahwa kualifikasi kemampuan lulusan bagi seorang siswa yang diharapkan mencakup tiga ranah kompetensi yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan, dalam ranah kompetensi keterampilan salah satu yang harus dicapai oleh siswa adalah penguasaan teknologi yang diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu. Penguasaan teknologi yang dimaksud adalah bagaimana siswa dapat memanfaatkan alat teknologi yang ada di sekeliling siswa yang mudah didapatkan dan digunakan untuk membantu siswa dalam proses belajarnya. Salah satu alat teknologi yang sudah tidak asing bagi siswa diantaranya adalah komputer dan aplikasi yang terdapat di dalamnya.

Salah satu program aplikasi komputer yang dapat didesain sebagai alat bantu dalam pembelajaran diantaranya adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* ini merupakan *software* gratis yang dapat diunduh di alamat [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org). *GeoGebra* saat ini menjadi suatu *software* yang banyak dikembangkan oleh guru matematika dikarenakan pengadaannya gratis dan mudah diaplikasikan.

Pengembang *software* ini adalah Markus Hohenwarter. Kelebihan alat bantu ini adalah memiliki beragam fasilitas yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis, tentang geometri, aljabar, statistika dan juga kalkulus. Menurut Tatar dkk (2014) *GeoGebra* merupakan *software* yang dinamis, digunakan sebagai alat pembelajaran dengan memanfaatkan komputer dalam lingkungan kelas telah membuat lingkungan kelas mendapat perhatian siswa dan guru.

Selanjutnya Menurut Hohenwarter & Judith (2008) "*GeoGebra* adalah program komputer untuk membelajarkan matematika yang dinamis dan interaktif untuk pembelajaran dan penyelesaian soal-soal matematika khususnya geometri, aljabar, statistik dan kalkulus".

Bahan ajar yang dapat memenuhi kebutuhan siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan juga dapat menumbuh-kembangkan sikap kemandirian siswa dalam belajar adalah bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*. Bahan ajar ini berupa lembar kegiatan siswa yang berisi tentang materi dan pedoman melakukan kegiatan serta berisi tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh siswa, siswa dituntut untuk aktif, produktif, analitis dan kritis.

Selain itu juga rasa ingin tahu, mempreduga suatu jawaban serta menarik kesimpulan dan mengambil suatu keputusan yang valid dengan didukung oleh bukti-bukti serta mengomunikasikan hasil pekerjaannya juga dikembangkan dalam bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* ini.



Berdasarkan uraian di atas peneliti telah mengembangkan “Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan *GeoGebra* untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Metro Semester Genap Tahun Pelajaran 2014/ 2015”.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimanakah pengembangan bahan ajar berbasis inkuiri dengan berbantuan *GeoGebra* yang layak digunakan?
2. Apakah peningkatan komunikasi matematis pada diri siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi dibandingkan dengan bahan ajar konvensional?
3. Apakah peningkatan kemandirian belajar siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi dibandingkan dengan bahan ajar konvensional?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* yang layak digunakan.
2. Menganalisis peningkatan pemahaman komunikasi matematis siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* dibandingkan dengan bahan ajar konvensional.

3. Menganalisis peningkatan kemandirian belajar siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* dibandingkan dengan bahan ajar konvensional.

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

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi Guru
  - a. Dapat dijadikan referensi bagi guru matematika untuk digunakan sebagai sumber belajar dalam mengajarkan materi lingkaran dengan berbantuan *GeoGebra*.
  - b. Menambah wawasan ilmu tentang kegunaan dan manfaat *GeoGebra*
2. Bagi Sekolah
  - a. Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah menjadi lebih baik.
  - b. Menjadi sumber rujukan untuk melakukan penelitian dengan lingkup yang lebih luas dan mendalam pada bidang lain.
3. Bagi Peneliti Lain
  - a. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan *GeoGebra*.
  - b. Dapat digunakan sebagai tambahan pengetahuan tentang *GeoGebra* dan penggunaannya dalam pembelajaran lingkaran khususnya dan pembelajaran geometri pada umumnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran menurut Daryanto (2009) merupakan suatu proses terjadinya interaksi antara siswa dengan guru untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam proses tersebut biasanya terdapat sebuah rancangan yang dapat berupa bahan ajar, media dan juga strategi yang digunakan untuk menunjang terlaksananya proses kegiatan pembelajaran.

Menurut Sutikno (2007) pengertian pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri siswa, secara implisit dalam pembelajaran terdapat kegiatan memilih, menetapkan dan mengembangkan metode untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan. Pembelajaran menurut Wiyani (2013) pada hakikatnya adalah proses menjadikan orang agar mau belajar dan mampu belajar melalui berbagai pengalamannya agar tingkah lakunya dapat berubah menjadi lebih baik lagi. Selanjutnya menurut Nasution (Sutikno, 2007) mengartikan bahwa dalam pembelajaran ada proses mengajar yaitu usaha guru untuk menciptakan kondisi-kondisi atau mengatur lingkungan belajar sedemikian sehingga terjadi interaksi antara siswa dan lingkungannya, termasuk guru dan alat pelajaran.

Selanjutnya pengertian pembelajaran dalam teori belajar Piaget (Sutawijaya & Dahlan, 2011) adalah bahwa anak membawa dari lahir sifat ingin tahu dan terus



menerus mencoba untuk mengerti dunia disekitarnya. Keingintahuan anak mendorong ia untuk aktif mengkontruksi representasi tentang lingkungan yang dialaminya di dalam pikirannya. Piaget juga mengemukakan bahwa manusia tumbuh dan beradaptasi dengan lingkungannya.

Dari pengertian-pengertian oleh para ahli yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu usaha yang dilakukan oleh seseorang melalui rancangan terprogram untuk menciptakan interaksi dan situasi belajar yang aktif, dimana rancangan kegiatan tersebut meliputi desain pembelajaran. Penggunaan media dalam hal ini bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran menjadi faktor pendukung untuk berjalannya pembelajaran dengan baik seperti yang diharapkan, bahan ajar yang didesain juga harus memperhatikan penggunaan alat bantu artinya bahwa bahan ajar dan alat bantu harus diintegrasikan dalam perancangannya, di sinilah guru harus dapat mendesain bahan ajar yang sesuai untuk materi yang akan disampaikan.

Pembelajaran matematika menurut Sutawijaya & Dahlan (2011) dipandang sebagai usaha guru, dosen, pelatih dalam membantu siswa belajar memahami atau terampil matematika. Menurut Hamzah & Muhlisrarini (2014) pembelajaran matematika adalah proses yang sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan memungkinkan seseorang melaksanakan kegiatan belajar matematika. Pendapat tersebut menandakan bahwa guru dituntut untuk dapat mengaktifkan siswanya selama pembelajaran berlangsung. Proses pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru melainkan pada siswa. Guru bukan mentransfer pengetahuan pada siswa tetapi membantu agar siswa membentuk



sendiri pengetahuannya. Dalam hal ini siswa berpartisipasi aktif dalam proses belajar untuk berusaha mendapatkan pengalaman belajar tentang konsep matematika.

Dari definisi-definisi yang diungkap oleh para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan usaha yang dilakukan oleh guru dalam memberikan pengajaran terhadap siswa untuk memahami konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika dengan kemampuan sendiri. Selain itu juga dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika merupakan proses interaksi antara guru dan siswa yang melibatkan pengembangan pola berfikir dan mengolah logika pada suatu lingkungan belajar yang sengaja diciptakan oleh guru dengan berbagai metode. Maksud dan tujuannya agar program belajar matematika tumbuh dan berkembang secara optimal dan siswa dapat berpartisipasi secara aktif melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien. Selain interaksi yang baik antara guru dan siswa tersebut, faktor lain yang menentukan keberhasilan pembelajaran matematika adalah bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran tersebut.

## **2. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Komunikasi matematis diartikan sebagai kemampuan dalam menulis, membaca, menyimak, menelaah, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide, simbol, istilah serta informasi matematika. NCTM (Dahlan, 2011) memberi kemampuan dalam matematika sebagai (1) kemampuan dalam mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan dan mampu mendemonstrasikannya serta menggambarkan secara visual, (2) kemampuan memahami menginterpretasikan

dan mengevaluasi ide-ide matematika melalui lisan, tulisan maupun bentuk visual lainnya, dan (3) kemampuan dalam menggunakan istilah, notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan serta model-model situasi. Menurut Sumarmo (2014) bahwa indikator komunikasi matematis meliputi (1) menyatakan suatu situasi atau masalah ke dalam bentuk bahasa, simbol, idea, atau model matematik (dapat berbentuk gambar, diagram, grafik, atau ekspresi matematik), (2) menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika dalam bentuk bahasa biasa, (3) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, (4) memahami suatu representasi matematika, dan (5) mengungkapkan kembali suatu uraian matematika dalam bahasa sendiri.

Pengertian berikutnya tentang komunikasi matematis adalah cara berbagi gagasan dan mengklarifikasi pemahaman matematika sehingga menjadi obyek-obyek refleksi, penghalusan, diskusi dan perombakan Supandi (2014). Lebih lanjut dijelaskan bahwa proses komunikasi matematis juga membantu siswa membangun makna dan kelanggengan untuk gagasan-gagasan serta menjadikan gagasan itu diketahui publik. Selain itu dikatakan oleh Saragih (2013) bahwa kemampuan komunikasi matematis terdiri atas komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan seperti membaca, mendengar, diskusi, dan curah pendapat sedangkan komunikasi tulisan seperti mengungkapkan ide matematika melalui gambar, persamaan, ataupun dengan bahasa sehari-hari, serta menjelaskan prosedur penyelesaian.

Paparan di atas menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis meliputi kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis, menjelaskan grafik,



gambar, diagram ke dalam bahasa matematis, membuat konjektur, menulis, membaca, menggunakan simbol, istilah matematika untuk menyajikan ide, mendemostrasikan serta merumuskan definisi serta generalisasi. Ketika siswa dapat menuliskan sebuah model matematis dari sebuah gambar dan memahaminya maka pada saat itulah siswa telah menggunakan komunikasi matematis. Begitu juga sebaliknya pada saat siswa dapat membaca atau menginterpretasikan sebuah tabel, diagram atau gambar dan dapat memahami artinya maka siswa telah menggunakan kemampuan komunikasi matematisnya. Dalam komunikasi matematis juga terdapat klarifikasi pemahaman terhadap generalisasi yang dibuat.

Pada penelitian ini kemampuan komunikasi matematis siswa yang digunakan mengadopsi dari beberapa kemampuan matematis yang dikemukakan oleh Sumarmo (2014) sebagai berikut:

- (1) Menghubungkan gambar ke dalam ide matematis.
- (2) Menjelaskan ide dan relasi matematis secara tulisan dengan gambar dan aljabar.
- (3) Membuat merumuskan definisi dan generalisasi matematika yang telah dipelajari.

### **3. Kemandirian Belajar**

Kemandirian belajar merupakan aktifitas yang dipilih siswa terkait dengan pengembangan situasi belajar Dahlan (2011). Menurut Ahli Psikologi Zimmerman (Cleary & Zimmerman, 2004) kemandirian belajar melibatkan siswa yang secara proaktif mengarahkan perilaku mereka untuk mencapai tujuan yang direncanakan, Zimmerman membagi sikap kemandirian seseorang dalam tiga

aspek, yaitu (1) perilaku mandiri yang terdiri dari aktif mengontrol waktu, belajar dari lingkungan, (2) memotivasi dan mempengaruhi diri sendiri yang melibatkan kontrol motivasi dan mengubah keyakinan diri sehingga dapat beradaptasi dan mengontrol emosi dan mempengaruhi cara-cara belajar mereka dan (3) belajar mandiri yang melibatkan kontrol terhadap strategi pengetahuan dalam proses belajar.

Sementara itu Bandura (Uno, 2010) menyatakan bahwa untuk mewujudkan kemandirian belajar terdapat tiga proses yang harus dilakukan, yaitu (1) observasi diri, yakni saat seseorang mengobservasi perilakunya, (2) keputusan, yakni saat seseorang memutuskan apakah perilakunya sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dan (3) respon diri, yakni saat seseorang memberikan respon terhadap dirinya berdasar keputusan yang diambil. Hal ini dapat diartikan bahwa kemandirian belajar siswa terlihat dari bagaimana siswa mengamati dan menilai dirinya sendiri serta mampu memutuskan tentang perilaku dalam belajar, selain itu juga bahwa kemandirian dapat dilihat dari bagaimana siswa merespon diri secara positif terhadap keputusan yang di ambil.

Menurut NRC (Siegle, 2002) kemandirian belajar merupakan proses pembelajaran terpadu, yang terdiri dari pengembangan seperangkat perilaku konstruktif yang mempengaruhi belajar seseorang. Proses ini direncanakan dan disesuaikan untuk mendukung mengejar tujuan pribadi dalam mengubah lingkungan belajar. NRC juga menjelaskan bahwa siswa dengan tingkat kemandirian yang tinggi memiliki control yang baik atas pencapaian tujuan belajar mereka. Dikatakan juga bahwa kemandirian belajar harus dikembangkan



oleh setiap siswa untuk menjadi sukses di sekolah dan kehidupan. Menurut Busnawir (Jusra 2013) mengatakan bahwa siswa dengan tingkat kemandirian belajar tinggi berimplikasi pada aktivitas belajarnya yang tinggi pula sebaliknya siswa dengan tingkat kemandirian belajar rendah berimplikasi pada aktivitas belajarnya yang rendah.

Selain pendapat di atas beberapa ahli juga mendefinisikan tentang pengertian belajar yaitu Tirtarahardja & Sulo (Febriastuti, 2013) menurut mereka kemandirian dalam belajar adalah aktivitas belajar yang berlangsungnya lebih didorong oleh kemauan sendiri dan tanggung jawab sendiri dari pembelajaran. Kemandirian belajar siswa diperlukan agar mereka mempunyai tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan dirinya.

Berikutnya pendapat ahli di atas Sumarmo (2014) menyatakan bahwa kemandirian belajar merupakan proses perancangan dan pemantauan diri yang seksama terhadap proses kognitif dan afektif dalam menyelesaikan tugas akademik. Masih menurut Sumarmo (2014) indikator kemandirian belajar dapat dilihat dari sikap yang ditunjukkan oleh siswa yaitu (1) memiliki inisiatif dan motivasi belajar instrinsik, (2) memandang kesulitan sebagai sebuah tantangan, (3) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, (4) memilih, menerapkan strategi belajar; menetapkan tujuan/ target belajar, (5) memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar; mengevaluasi proses dan hasil belajar, dan (6) dan menunjukkan *self efficacy*/ konsep diri/ kemampuan diri dalam belajar. Menurut Bisri (Febriastuti, 2013) menyebutkan bahwa ciri-ciri kemandirian belajar meliputi (1) siswa merencanakan dan memilih kegiatan sendiri, (2) siswa

berinisiatif dan memacu diri untuk belajar terus menerus, (3) siswa dituntut tanggung jawab dalam belajar, (4) siswa belajar secara kritis, logis dan penuh keterbukaan, dan (5) siswa belajar dengan penuh percaya diri.

Sementara itu menurut Hidayati dan Listyani (2010) bahwa indikator kemandirian belajar siswa meliputi (1) ketidaktergantungan terhadap orang lain, (2) memiliki kepercayaan diri, (3) berperilaku disiplin, (4) memiliki rasa tanggung jawab, (5) berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri dan (6) melakukan kontrol diri.

Dari definisi-definisi yang dikemukakan oleh para ahli peneliti mengambil kesimpulan bahwa kemandirian belajar siswa meliputi sikap siswa dalam menentukan tujuan-tujuan dalam belajar, memonitor serta mengontrol perilaku, kesadaran, emosi dan motivasi terhadap proses belajar serta dapat menilai diri tentang kemajuan pada proses pembelajaran yang diikutinya atau dalam menyelesaikan tugas di sekolah. Selain itu sikap kemandirian juga ditunjukkan dengan tidak selalu tergantung pada orang lain dalam belajar, merencanakan sendiri kegiatan belajarnya dan juga menyelesaikan tugas secara mandiri, mempunyai rasa kepercayaan diri yang kuat untuk menentukan keberhasilan dalam belajar.

#### **4. Pembelajaran Inkuiri**

Inkuiri mempunyai arti pertanyaan, pemeriksaan dan penyelidikan. Inkuiri menurut Hamalik (2010) adalah suatu strategi yang berpusat pada siswa dimana kelompok-kelompok siswa berupaya mencari jawaban atas topik-topik inkuiri. dalam situasi tersebut siswa menemukan konsep atau rincian informasi. Coburn (Marshall & Buteau, 2012) mendefinisikan pembelajaran inkuiri sebagai



penciptaan ruang kelas yang melibatkan siswa dalam *open ended* yang mendasar, pembelajaran berpusat pada siswa serta melibatkan siswa dalam menggali informasi dan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan.

Sementara itu pembelajaran inkuiri menurut Joice dan Weil (Wena, 2011) adalah pembelajaran yang mengajarkan siswa untuk memperoleh pengetahuan seorang peneliti biologi melakukan penelitian, prosedurnya melibatkan siswa dalam penyelidikan masalah yang sebenarnya dengan cara mengikutsertakan siswa pada penelitian, membantu siswa mengidentifikasi konsep atau metode dan mendorong siswa menemukan cara memecahkan masalah yang dihadapi. Lebih lanjut dijelaskan oleh Joice dan Weil (Wena, 2011) pembelajaran inkuiri secara umum terbagi atas lima tahap, yaitu (1) penyajian masalah, (2) pengumpulan data verifikasi, (3) pengumpulan data eksperimentasi, (4) organisasi data dan formulasi kesimpulan dan (5) analisis proses inkuiri.

Menurut Mulyasa (Sutawijaya & Dahlan, 2011) inkuiri menempatkan siswa sebagai subjek belajar yang aktif, dengan langkah-langkah pembelajarannya yaitu (1) guru memberikan penjelasan, instruksi atau pertanyaan terhadap materi yang akan diajarkan, (2) memberikan tugas kepada peserta didik untuk menjawab pertanyaan, yang jawabannya bisa didapatkan pada proses pembelajaran yang dialami siswa, (3) guru memberikan penjelasan terhadap persoalan-persoalan yang mungkin membingungkan siswa, (4) resitasi untuk menanamkan fakta-fakta yang telah dipelajari sebelumnya, dan (5) merangkum dalam bentuk rumusan sebagai kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan.

Pembelajaran inkuiri menurut Sanjaya (Adibah, 2009) mempunyai tiga karakter, yaitu (1) menekankan pada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan, (2) seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (*self believe*), dan (3) Tujuan dari penggunaan strategi inkuiri dalam pembelajaran adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis dan kritis atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental.

Dari uraian dan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu siswa dalam pencapaian kompetensi, adanya tahapan pengorganisasian data dari data yang dikumpulkan untuk memperoleh suatu kesimpulan dari masalah yang diberikan menumbuhkan proses berpikir kritis siswa, dalam prosesnya pembelajaran berpusat pada siswa sehingga pembelajaran ini juga dapat menumbuhkan sikap kemandirian siswa dalam belajar. Dari uraian di atas juga dapat dikatakan bahwa dalam pembelajaran inkuiri siswa belajar menemukan sendiri konsep yang dipelajari dengan bimbingan dari guru, artinya peran guru hanya sebagai fasilitator, mengarahkan sedikit untuk mencapai suatu kesimpulan yang akan dicapai, siswa lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran. Dengan kata lain dalam pembelajaran inkuiri ini pembelajaran berpusat pada siswa.

Sintaks atau tahapan yang digunakan pada pembelajaran inkuiri terdiri lima fase Trianto (Sutawijaya & Dahlan, 2011) yaitu (1) menyajikan pertanyaan atau masalah dalam fase ini guru membagi dalam kelompok terdiri dari empat siswa,



selanjutnya membimbing siswa mengidentifikasi masalah yang diajukan, (2) membuat hipotesis, siswa menduga solusi dari masalah yang teridentifikasi dengan curah pendapat sesama anggota kelompoknya, guru mengarahkan hipotesis yang menjadi prioritas penyelidikan, (3) merancang percobaan, siswa berdiskusi menentukan langkah yang akan dilakukan dalam percobaan, guru membimbing siswa mengurutkan langkah-langkah percobaan, (4) melakukan percobaan sesuai langkah-langkah yang telah disusun untuk memperoleh informasi, (5) mengumpulkan dan menganalisis data, dan (6) mengambil kesimpulan, guru membimbing dalam membuat kesimpulan.

### 5. *GeoGebra*

*GeoGebra* merupakan *software* gratis yang dapat diunduh di alamat [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org). Pengembang media ini adalah Markus Hohenwarter, kelebihan media ini adalah memiliki beragam fasilitas yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis, tentang geometri, aljabar, statistika dan juga kalkulus. Menurut Hohenwarter & Judith (2008) *GeoGebra* adalah program komputer untuk **membelajarkan matematika yang dinamis dan interaktif** untuk pembelajaran dan penyelesaian soal-soal matematika khususnya geometri, aljabar, statistik dan kalkulus. Selanjutnya menurut Doruk *at all* (2013) keuntungan menggunakan *GeoGebra* adalah mengongkritkan konsep aljabar, meningkatkan kemampuan spasial, kemampuan mengeksplorasi aturan matematika, kemampuan

menghubungkan ide dengan kehidupan nyata, keuntungan lain adalah memudahkan guru untuk menggambar dengan berbagai variasi geometri.

Selain itu Fajar (2015) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa *GeoGebra* dapat digunakan secara mandiri dengan terlebih dahulu menginstal Java Run Time (JRE). Cukup banyak materi pembelajaran matematika dapat memanfaatkan aplikasi *GeoGebra* ini. Pendapat Mahmudi (Fajar, 2011) mengenai *GeoGebra* adalah *GeoGebra* sangat bermanfaat untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika terutama objek geometri.

*Software GeoGebra* ini dapat diinstal pada komputer yang *compatible* misalnya *Linuk, Windows, Mac OS portabel*.

Menu utama pada aplikasi *GeoGebra* versi 4.40 adalah *File, Edit, View, Options, Tools, Windows* dan *Help*.

*GeoGebra* merupakan salah satu aplikasi komputer yang dapat digunakan menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran. Dalam aplikasi ini terdapat menu yang mudah dipahami bagi siapa saja yang akan menggunakannya. Aplikasi ini interaktif dan asumsi peneliti bahwa *GeoGebra* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan memotivasi untuk menumbuhkan kemandirian belajar siswa dalam mempelajari konsep-konsep matematika.

## 6. Materi Lingkaran

Lingkaran adalah materi pembelajaran yang ada di kelas VIII semester genap berdasar pada kurikulum 2013. Materi ini terdiri dari mengidentifikasi unsur, keliling, dan luas dari lingkaran, menentukan hubungan sudut pusat,



panjang busur, dan luas juring, menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring.

Tujuan mempelajari materi ini siswa dapat memahami lingkaran dan unsur-unsurnya serta dapat menerapkan pemahaman yang diperoleh dalam menyelesaikan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari yang terkait dengan lingkaran. Materi ini juga menjadi prasarat untuk mempelajari materi lain diantaranya adalah topik bangun ruang sisi lengkung seperti tabung, kerucut dan bola pada tingkat berikutnya. Materi yang akan disampaikan pada penelitian ini sesuai dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian seperti terlihat pada Tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1 Kompetensi Dasar, Indikator, dan Materi Pembelajaran**  
Lingkaran

KOMPETENSI DASAR	MATERI	INDIKATOR PENCAPAIAN
3.6 Mengidentifikasi unsur, keliling	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsur-Unsur Lingkaran</li> <li>• Keliling Lingkaran</li> <li>• Luas Lingkaran</li> </ul>	3.6.1 Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran 3.6.2 Memahami hubungan antar unsur-unsur lingkaran 3.6.3 Menemukan keliling lingkaran 3.6.4 Menemukan luas lingkaran 3.6.5 Menyelesaikan masalah yang terkait dengan unsur-unsur lingkaran
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubungan Sudut Pusat dan Sudut Keliling</li> <li>• Segi Empat Tali Busur</li> </ul>	3.6.6 Menemukan hubungan antara sudut pusat dengan sudut keliling yang menghadap busur sama 3.6.7 Menemukan hubungan antar sudut keliling yang menghadap busur sama 3.6.8 Menemukan hubungan sudut yang saling berhadapan pada segi empat tali busur



3.7 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menemukan Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur dan Luas Juring</li> </ul>	3.7.1 Menemukan hubungan antara sudut pusat panjang busur, dan luas juring.
<p>4.3 Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan permasalahan nyata</p> <p>4.6 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyelesaikan Permasalahan nyata</li> </ul>	<p>4.3.1 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait dengan unsur-unsur lingkaran</p> <p>4.3.2 Menyelesaikan permasalahan matematika yang terkait dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama</p> <p>4.6.1 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring</p>

## 7. Pengembangan Bahan Ajar

Pada proses pembelajaran seorang guru dalam menyajikan materi ajar dengan tujuan untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materi tersebut, guru perlu mengorganisasikan materi ajar yang dikembangkan ke dalam bahan ajar. Bahan ajar menurut Direktorat (2006) adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar. Dalam Depdiknas (2006) bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional materials*) secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri

dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai.

Bentuk bahan ajar dapat berupa cetak dan non cetak, bentuk bahan ajar yang berupa bahan cetak seperti *hand out*, buku, modul, Lembar Kegiatan Siswa, brosur, *leaflet*, *wallchart*. Sementara itu bentuk bahan ajar non cetak dapat berupa bahan ajar multimedia interaktif (*interacitive teaching material*) yaitu Computer Assisted Instruction (CAI), *compact disk (CD)*, *multimedia pembelajaran interaktif*. Bentuk-bentuk yang dicontohkan itu dapat disusun untuk membantu siswa dalam memahami konsep pengetahuan yang akan dipelajari oleh siswa, bahan ajar ini dapat membantu siswa dalam mencapai kompetensi yang akan diberikan. Penyusunan bahan ajar yang baik harus memenuhi kriteria yang ditetapkan. Dijelaskan dalam Depdiknas (2006) bahwa penyusunan bahan ajar harus memenuhi tiga prinsip yaitu (1) relevansi, artinya bahwa bahan ajar yang disusun harus relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai, (2) konsistensi atau keajegan dan (3) kecukupan, artinya bahwa materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi yang diajarkan. Menurut Majid (Sugiarti,2014) bahan ajar yaitu segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

Pada penelitian ini bahan ajar yang dikembangkan adalah berupa Lembar Kegiatan Siswa disertai pelengkap dari Lembar Kegiatan Siswa yaitu buku guru serta bahan ajar interaktif yang berupa file *GeoGebra*.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan salah satu bentuk bahan ajar. Lembar Kegiatan Siswa ini dibuat untuk membantu siswa dalam memahami



materi ajar sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai. Menurut Prastowo (Sugiati, 2014) LKS adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk melakukan kegiatan agar mereka memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang perlu dikuasai secara mandiri. Menurut Darmodjo dan Jenny (Salirawati, 2006) LKS merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar. Materi dalam LKS itu disusun sedemikian rupa sehingga dengan mempelajari materi tersebut tujuan-tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan dapat tercapai. Materi pembelajaran itu disusun langkah demi langkah secara teratur dan sistematis sehingga siswa dapat mengikutinya dengan mudah dan tepat. Darmodjo dan Jenny (Salirawati, 2006) juga mengatakan bahwa LKS sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran antara lain (1) memudahkan guru dalam mengelola proses belajar, misalnya mengubah kondisi belajar dari suasana “guru sentris” menjadi “siswa sentris”, (2) membantu guru mengarahkan siswanya untuk dapat menemukan konsep-konsep melalui aktifitasnya sendiri atau dalam kelompok kerja, (3) dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses, mengembangkan sikap ilmiah serta membangkitkan minat siswa terhadap alam sekitarnya, dan (4) memudahkan guru memantau keberhasilan siswa untuk mencapai sasaran belajar.

Lembar Kegiatan Siswa ini berupa lembaran-lembaran yang dibukukan yang berisi tentang tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Direktorat (2006) Lembar Kegiatan Siswa juga dapat diartikan sebagai lembar kegiatan yang berisi petunjuk langkah-langkah siswa dalam



menyelesaikan tugasnya. Secara umum Lembar Kegiatan Siswa disusun berdasarkan pada langkah-langkah yaitu (1) mengidentifikasi aspek-aspek yang terdapat dalam Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi, (2) mengidentifikasi jenis materi bahan ajar, (3) memilih bahan ajar yang sesuai dan relevan dengan kompetensi yang telah diidentifikasi dan (4) memilih sumber bahan ajar. Adapun struktur penyusunan Lembar Kegiatan Siswa terdiri dari judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar, materi pembelajaran, informasi pendukung, paparan materi, tugas/ langkah kerja dan penilaian

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa Lembar Kegiatan Siswa merupakan salah satu bahan ajar berisi petunjuk kegiatan bagi siswa untuk menemukan atau memahami konsep dari materi yang dipelajari. Lembar Kegiatan Siswa disusun dalam rangka membantu siswa untuk menguasai kompetensi yang akan dicapai, serta memenuhi prinsip relevansi, konsistensi dan kecukupan, serta memenuhi struktur penyusunan Lembar Kegiatan Siswa.

Selain Lembar Kegiatan Siswa buku guru menjadi kelengkapan yang juga harus disusun sesuai dengan bentuk dan susunan Lembar Kegiatan Siswa, tujuan disusunnya buku guru adalah untuk membantu guru mengarahkan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai oleh siswa atau juga merupakan buku yang disusun untuk digunakan sebagai acuan mengajar atau pedoman melakukan kegiatan dalam proses pembelajaran.

Isi dari buku guru ini sama dengan Lembar Kegiatan Siswa yang dikembangkan dalam penelitian ini, akan tetapi dalam buku guru ini diberikan panduan atau alternatif jawaban dari hasil kerja siswa yang diharapkan dapat

disimpulkan oleh siswa. Fungsi buku guru dalam penelitian ini adalah pelengkap pendukung dari Lembar Kegiatan Siswa.

Berikutnya yang juga menjadi unsur penting untuk melengkapi penyusunan sebuah Lembar Kegiatan Siswa yang berbantuan *GeoGebra* ini adalah *File GeoGebra (ggb)*. *File ggb* ini dibuat dengan menggunakan *software GeoGebra* tujuannya untuk membantu siswa dalam menemukan suatu kesimpulan dari materi lingkaran yang diajarkan. *File* yang dirancang juga dikemas untuk menggali proses berpikir siswa dalam mengolah data yang ada yang pada akhirnya dengan sedikit bimbingan guru siswa dapat menyimpulkan sendiri konsep yang dipelajari. *File* ini terintegrasi dengan Lembar Kegiatan Siswa yang dikembangkan dalam penelitian ini, artinya bahwa untuk pembelajaran menggunakan Lembar Kegiatan Siswa memerlukan *file geogebra* ini. *File-file* yang dikembangkan merupakan modifikasi dan pengembangan dari *file GeoGebra* yang terdapat pada situs [www.geogebraTube.org](http://www.geogebraTube.org) yang disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan. Dalam penelitian ini *file GeoGebra* juga merupakan kelengkapan yang mendukung bahan ajar Lembar Kegiatan Siswa.

#### **B. Kajian Terdahulu**

Kajian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian dari Sugiono, Palupi Sriwijayanti yang berjudul Pengembangan LKS berbantuan Program Cabri untuk Menunjang Pembelajaran Geometri dengan Metode Penemuan Terbimbing. Penelitian telah menghasilkan sebanyak delapan media (LKS berbantuan cabri). Hasil evaluasi saat implementasi menunjukkan bahwa LKS berbantuan cabri untuk menunjang pembelajaran dengan metode penemuan



ini efektif digunakan untuk pembelajaran matematika khususnya geometri di kelas VIII SMP, yakni nilai rata-rata kelas siswa telah mencapai KKM serta siswa sebagai pengguna merespon baik yakni memperoleh skor 3,3 dengan rentang skor 1 – 4. Penelitian lain berjudul Peranan Komputer Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Menengah Pertama oleh Dwi Panji Mahardika. Hasil penelitian mengungkap bahwa potensi komputer sebagai media pembelajaran matematika sangat besar. Melalui software yang sesuai, komputer bisa menjadi alat yang efektif dalam membantu kegiatan pembelajaran matematika. Dengan menggunakan komputer pada proses belajar-mengajar, siswa dapat mengeksplorasi sendiri konsep-konsep yang termuat dalam *software* yang disajikan sehingga guru hanya berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran tersebut. Penelitian yang juga relevan adalah yang dilakukan oleh Risqi Rahman. Penelitian berjudul Pengaruh Pembelajaran Berbantuan *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. Risqi Rahman menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa yang memperoleh pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat dikatakan bahwa pembelajaran yang berbantuan IT cenderung berpengaruh positif terhadap berpikir kreatif siswa dan juga siswa dapat mengeksplorasi konsep-konsep yang diberikan. Dari hasil penelitian di atas menjadi dasar yang kuat bagi peneliti untuk mengadakan penelitian lebih lanjut terkait dengan pengembangan bahan ajar yang berbantuan IT (*GeoGebra*) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan juga kemandirian belajar.



### C. Kerangka Berpikir

Dalam proses pembelajaran matematika sudah pasti terdapat tujuan yang akan dicapai. Menurut Depdiknas (2014) Tujuan pembelajaran matematika adalah untuk (1) memahami konsep matematika, (2) menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada, (3) menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika, serta (4) mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Untuk mencapai tujuan tersebut seorang guru harus dapat mengorganisir materi yang akan disampaikan ke dalam bentuk bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam mencapai kompetensi yang diharapkan. Selain itu bahan ajar yang digunakan juga harus dapat membuat siswa mampu mengungkapkan ide-ide matematis, dapat menerjemahkan konsep yang dipahaminya ke dalam bahasa matematis baik dalam bentuk lisan ataupun tulisan, siswa juga diharapkan dapat memvisualisasikannya dalam bentuk diagram atau model-model matematika.

Selain komunikasi matematis, kemandirian belajar juga merupakan unsur penting dalam pencapaian tujuan pembelajaran, sikap dan perilaku mandiri siswa dalam belajar mempengaruhi keberhasilan siswa dalam perolehan hasil belajar atau pencapaian tujuan belajar, di dalam sikap kemandirian belajar siswa menilai keadaan dirinya serta dapat mempertimbangkan kemajuan belajarnya sejauh mana

penguasaan materi yang sudah dicapai pada pembelajaran yang diikuti. Sikap kemandirian siswa juga harus ditunjukkan bagaimana siswa dapat secara mandiri dan bertanggung jawab terhadap penyelesaian tugas-tugas yang diberikan.

Pengoptimalan komunikasi matematis dan sikap kemandirian belajar siswa dapat dirancang dengan menggunakan bahan ajar berupa lembar kegiatan siswa yang berbasis inkuiri dengan berbantuan *GeoGebra*. Adanya proses pembimbingan dalam pembelajaran inkuiri yaitu proses menemukan suatu kesimpulan dari masalah yang ada membuat bahan ajar ini cocok digunakan untuk siswa dalam pembelajaran materi lingkaran.

Bahan ajar yang baik dirancang untuk digunakan dalam menggali kemampuan komunikasi matematis dan juga menumbuhkan sikap kemandirian belajar siswa. Bahan ajar juga dapat menumbuhkan proses berpikir kritis siswa dalam menemukan suatu konsep secara mandiri. Selain itu juga dirancang menggunakan alat bantu sehingga menarik dan memotivasi siswa dalam belajar. Akan tetapi pada kenyataannya terdapat kesenjangan dari yang diharapkan dengan kondisi real yang ada di lapangan. Data yang diperoleh di SMPN 4 Metro menunjukkan masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis dan juga sikap kemandirian belajar siswa belum tertanam secara optimal.

Berdasarkan uraian di atas bahwa untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan bahan ajar yang dapat digunakan untuk membantu siswa secara aktif dalam menemukan dan memahami suatu konsep. Pemahaman terhadap konsep tersebut dilakukan dengan cara siswa menyimpulkan sendiri konsep yang



dipelajari. Jenis bahan ajar yang diperlukan adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

Lembar Kegiatan Siswa ini dirancang dengan berbasis pembelajaran inkuiri kombinasi dengan penggunaan alat bantu *GeoGebra*. Alat bantu *GeoGebra* yang dirancang berupa file interaktif yang dibuat dengan *software GeoGebra*. Penggunaan Lembar Kegiatan Siswa ini membuat siswa akan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu juga siswa dapat berpartisipasi aktif sehingga potensi dan ide-ide matematis siswa dapat tergali yang pada akhirnya kemampuan komunikasi matematis dapat meningkat dan juga sikap kemandirian belajar siswa akan tertanam dalam pribadi siswa.

Selain Lembar Kegiatan Siswa, buku guru juga diperlukan sebagai rambu-rambu dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Buku ini disusun berdasarkan pada Lembar Kegiatan Siswa yang telah dibuat berisi tentang alternatif kesimpulan yang diharapkan ditemukan oleh siswa. Oleh karena itu perlu dikembangkan bahan ajar yang berupa Lembar Kegiatan Siswa berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*, buku guru serta file *GeoGebra* sebagai satu kesatuan yang terintegrasi dalam proses pembelajaran.

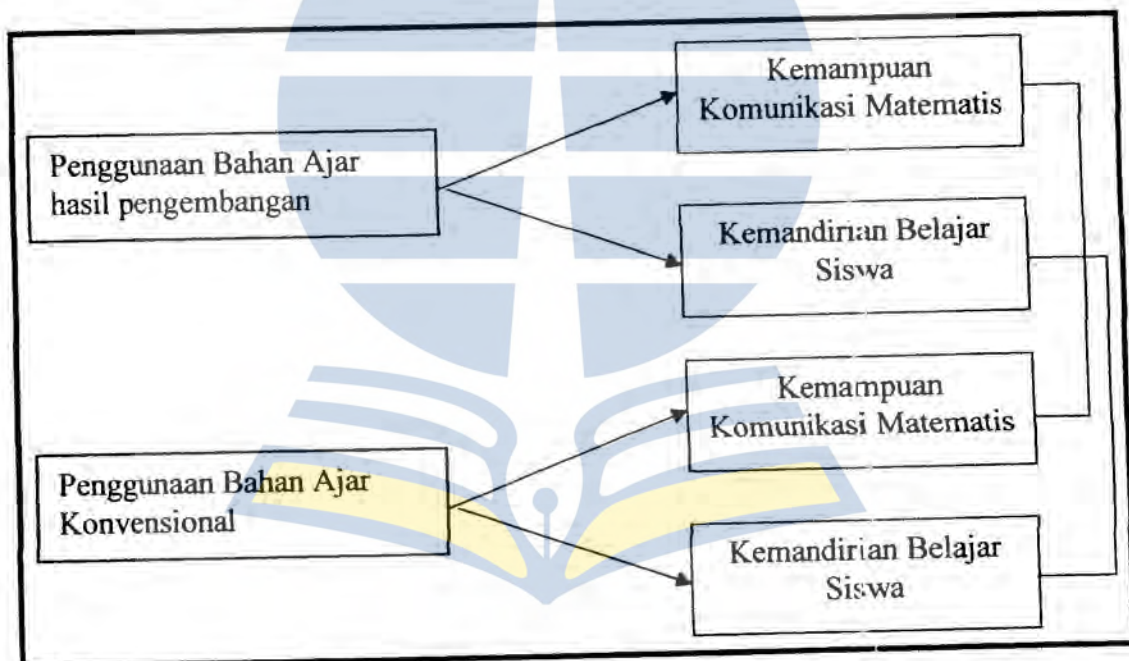
Alur berpikir dalam penelitian ini adalah pemberian perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* dan tidak memberikan perlakuan pada kelas kontrol atau kelas kontrol menggunakan bahan ajar konvensional. Bahan ajar konvensional yang diberikan merupakan bahan ajar yang selama ini digunakan di sekolah. Pemberian perlakuan pada kelas eksperimen dilakukan untuk melihat apakah peningkatan



kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional. Selain itu juga akan melihat apakah peningkatan sikap kemandirian belajar siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional.

Untuk mengukur tingkat kemampuan komunikasi matematis digunakan tes komunikasi matematis dan mengukur sikap kemandirian belajar menggunakan instrumen kemandirian belajar. Data yang akan diolah diperoleh dari *pretest* dan *Posttest*.

Kerangka pikir ini dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2.1 Alur Kerangka Berpikir Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar**

#### D. Definisi Operasional Variabel

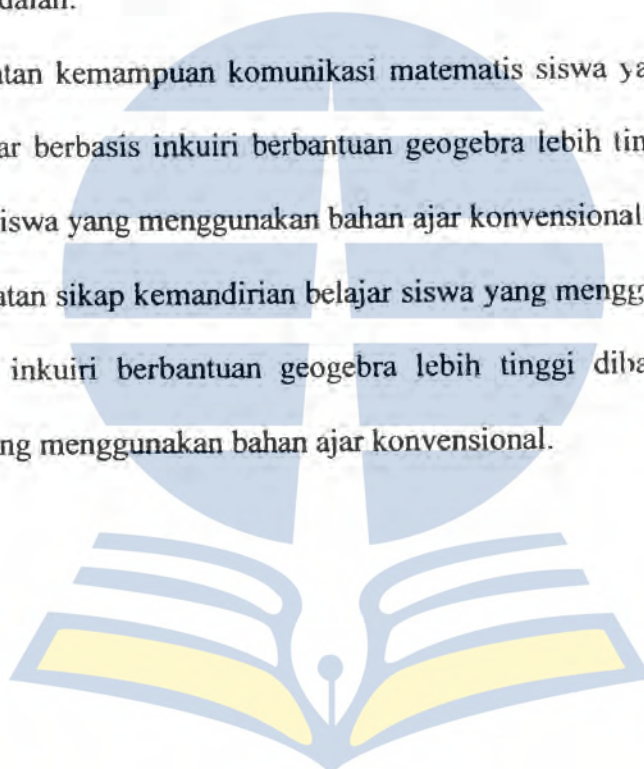
1. Bahan Ajar adalah sebuah bentuk materi ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk mempermudah siswa dalam memahami konsep sebuah topik. Bahan ajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bahan yang terdiri dari Lembar Kegiatan Siswa, Buku Guru dan file geogebra yang sesuai dengan topik. Bahan ajar yang digunakan adalah bahan ajar yang telah tervalidasi oleh ahli.
2. *GeoGebra* adalah software yang dapat diunduh secara gratis. *GeoGebra* adalah perangkat lunak matematika yang dapat membantu siswa atau guru dalam memahami sebuah konsep geometri, aljabar atau kalkulus. *GeoGebra* dapat dibuat menjadi alat bantu suatu abahan ajar yang interaktif dan menarik.
3. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide-ide matematis seperti yang dikemukakan oleh Sumarmo yaitu (a) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika, (b) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar, (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, (5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi Matematika tertulis, dan (6) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi, menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari.

4. Kemandirian Belajar adalah sikap yang ditunjukkan oleh siswa dalam belajar matematika. Indikator kemandirian belajar siswa yang akan diukur dalam penelitian ini berdasar pada indikator yaitu (1) ketidaktergantungan terhadap orang lain, (2) memiliki kepercayaan diri, (3) berperilaku disiplin, (4) memiliki rasa tanggung jawab, (5) berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri, dan (6) melakukan kontroldiri.

#### **E. Hipotesis**

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir, maka hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan geogebra lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional.
2. Peningkatan sikap kemandirian belajar siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan geogebra lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional.





## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE. Model ini dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990 yang terdiri dari lima tahap pengembangan yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi) Wiyani (2013). Pemilihan model ini dilakukan karena lebih sederhana dan sistematis dibandingkan model *Research & Development* yang lain sehingga sangat sesuai dengan karakteristik pengembangan bahan ajar lingkaran pada mata pelajaran matematika. Selain itu, evaluasi dalam model ini dilakukan dalam setiap tahapan sehingga penelitian ini diharapkan akan menghasilkan produk yang terbaik.



1. *Analysis*. Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh siswa. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kurikulum matematika kelas VIII SMP untuk materi lingkaran. Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan di sekolah, standar kompetensi yang harus dikuasai siswa sesuai dengan tingkatannya, serta tujuan yang harus dicapai siswa pada materi lingkaran. Selain itu dilakukan juga analisis karakteristik siswa. Tujuan dilakukan analisis karakteristik siswa ini untuk mengetahui pengetahuan awal yang sudah dimiliki siswa, bagaimana cara siswa belajar dan juga potensi siswa

secara umum terhadap pelajaran matematika. Dengan mengetahui karakteristik siswa akan dengan mudah menentukan perlakuan yang seharusnya diberikan oleh guru terhadap siswa dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran yang dirancang. Selanjutnya dilakukan analisis tentang alat dan kemampuan teknologi yang biasa digunakan sekolah sebagai media dalam pembelajaran yang diperlukan siswa sebagai pendukung dalam kegiatan pembelajaran. Analisis ini diperlukan berkaitan dengan kemampuan penguasaan teknologi dalam hal ini komputer sebagai salah satu alat bantu dalam pembelajaran.



2. *Design*. Tahap ini adalah tahapan dalam membuat rancangan (*blue print*) dari produk yang akan dihasilkan. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu merancang bentuk lembar kegiatan siswa yang dilengkapi dengan buku guru dan file *GeoGebra*. Struktur penyusunan lembar kegiatan siswa terdiri dari judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar, pengalaman belajar, materi pembelajaran, informasi pendukung, paparan materi, tugas dan evaluasi. Struktur penyusunan bahan ajar ini sesuai dengan pendapat yang disampaikan oleh Sidiq (2008) bahwa bahan pembelajaran memuat semua komponen pembelajaran secara utuh, meliputi: tujuan pembelajaran atau kompetensi yang akan dicapai, kegiatan belajar yang harus dilakukan siswa, materi pelajaran yang disusun secara sistematis, ilustrasi/ media dan peraga pembelajaran, latihan dan tugas, evaluasi, dan umpan balik. Hasil rancangan berupa prototipe I atau draf I bahan ajar lembar kegiatan siswa yang pada tahap selanjutnya akan divalidasi oleh ahli. *Blue print* (rancangan) bahan

ajar lembar kegiatan siswa (LKS) berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* dapat dilihat dalam Tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3.1 Rancangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan *GeoGebra***

Jenis Halaman	Isi	Tata Letak Isi	Kelengkapan
Halaman Sampul	a. Mata Pelajaran b. Judul Materi c. Jenis Bahan Ajar d. Penyusun e. Jenjang, Kelas/ Semester		-
Halaman Daftar Isi		Daftar Isi disesuaikan dengan isi materi	-
Halaman Isi Materi	Isi bagian depan : a. Judul Materi b. Kompetensi Dasar c. Pengalaman Belajar d. Deskripsi materi apersepsi		-



	<p>Isi Materi Pokok</p> <p>a. Sub judul 1 b. Sub judul 2 c. Sub judul 3 d. Sub judul 4 e. Sub judul 5</p> <p>Setiap sub judul diakhiri dengan latihan soal</p>		<p>5. File <i>GeoGebra</i> pada setiap sub judul</p> <p>6. Buku Guru</p>
<p>Daftar Pustaka</p>	<p>Sumber rujukan yang digunakan dalam penyusunan LKS</p>		

3. *Development*. Tahap ini merupakan proses untuk mewujudkan produk final atau prototipe III yang telah dirancang dan telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli atau validator. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah dimulai dari menyusun prototipe I sesuai rancangan dari bahan ajar lembar kegiatan siswa yang akan dikembangkan dilengkapi dengan gambar dan juga file *GeoGebra*. Kemudian hasil produk prototipe I ini dimintakan validasi kepada ahli atau pakar, ahli yang dimaksud adalah ahli materi yang juga sekaligus memahami *GeoGebra*. Ahli ini terdiri dari seorang guru dan seorang dosen dari perguruan tinggi negeri atau swasta.

Dari ahli-ahli ini diperoleh masukan berupa saran-saran perbaikan produk yang dikembangkan. Saran-saran yang diperoleh dari hasil validasi selanjutnya dipergunakan untuk revisi prototipe I atau draf I bahan ajar yang telah disusun, sehingga menghasilkan protipe II atau draf II bahan ajar, tahap berikutnya setelah prototipe II tersusun dilakukan uji coba terbatas pada kelompok kecil, uji coba kelompok kecil dilakukan oleh 8 orang siswa, uji coba kelompok kecil ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat siswa mengenai bahan ajar yang digunakan. Dari hasil ujicoba terbatas tersebut selanjutnya dilakukan revisi jika masih terdapat kekeliruan atau kurang sempurnanya bahan ajar yang dikembangkan sehingga pada akhirnya menghasilkan prototipe III atau draf III bahan ajar yang merupakan bahan ajar yang valid hasil pengembangan. Tahapan selanjutnya adalah menguji keefektifan bahan ajar yang dikembangkan.

4. *Implementation*. Setelah produk bahan ajar valid dan dianggap layak digunakan menurut para ahli di atas, langkah selanjutnya produk bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* diimplementasikan di sekolah yaitu pada siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Metro. Produk bahan ajar yang dihasilkan dari pengembangan, diujicobakan pada kelas A sebagai kelas uji coba atau kelas eksperimen yaitu kelas dengan pembelajaran menggunakan hasil rancangan produk bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* dan kelas B sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran tidak menggunakan hasil rancangan produk atau menggunakan bahan ajar konvensional. Pada tahap implementasi ini sekaligus dilakukan penelitian dengan jenis



penelitian semu atau *quasi experiment* untuk menguji produk yang sudah valid dengan mengambil dua kelas sampel. Pemilihan jenis penelitian *quasi experiment* ini karena subjek untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini tidak dipilih secara acak tetapi menerima keadaan subjek apa adanya, adapun desain yang digunakan adalah *pretest and Posttest non equivalent group design*. Penelitian dilakukan pada dua kelas, kelas pertama merupakan kelas eksperimen mendapat pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* sementara kelas kedua yang merupakan kelas kontrol mendapat pembelajaran menggunakan bahan ajar konvensional.

Adapun desain penelitian seperti berikut.

Kelas Eksperimen	:	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kelas Kontrol	:	O <sub>1</sub>	—	O <sub>2</sub>

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : *Pretest* tentang kemampuan komunikasi matematis  
 X : Perlakuan pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*  
 O<sub>2</sub> : *Posttest* tentang kemampuan komunikasi matematis

Tujuan dilakukan uji dua kelas ini untuk mengetahui keefektifan hasil rancangan dan juga untuk mengetahui tingkat pemahaman kemampuan komunikasi matematis siswa serta mengetahui tingkat kemandirian belajar siswa. Selanjutnya produk bahan ajar dikatakan efektif apabila *N-Gain* pemahaman kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari *N-Gain* pada kelas kontrol.



Tahapan penelitian yang dilakukan dalam implementasi bahan ajar ini ada tiga tahapan yaitu (a) persiapan, (b) pelaksanaan, dan (c) penarikan kesimpulan.

#### **a. Tahap Persiapan**

Pada tahapan ini yang dilakukan oleh peneliti adalah (a) melakukan studi kepustakaan tentang kemampuan komunikasi matematis dan sikap kemandirian belajar siswa, (b) menyusun instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dan instrumen kemandirian belajar siswa (c) menyusun perangkat pembelajaran tentang materi lingkaran, (d) melakukan validitas instrumen tes dengan berkonsultasi pada dosen pembimbing, (e) mengadakan uji coba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis kepada siswa yang tingkatannya lebih tinggi dalam hal ini adalah kelas IX, dan (f) menganalisis hasil uji coba instrumen dan memberikan kesimpulan terhadap hasil uji coba. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh selanjutnya dilakukan revisi dan inventarisir ulang instrumen.

#### **b. Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap ini yang dilakukan peneliti adalah (a) memberi *pretest* komunikasi matematis dan sikap kemandirian belajar pada kelas eksperimen dan juga kelas kontrol, pemberian *pretest* dilakukan pada awal pelaksanaan pembelajaran pada tatap muka pertama, materi tes komunikasi matematis yang diberikan mencakup seluruh kompetensi dasar pada topik lingkaran yang bahan ajarnya dikembangkan, (b) melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* pada kelas

eksperimen dan menggunakan bahan ajar konvensional pada kelas kontrol, tatap muka pada pelaksanaan pembelajaran dilakukan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang dibuat, berdasarkan kompetensi dasar yang ada rencana pelaksanaan pembelajaran disusun dalam tiga kali tatap muka, (c) mengamati aktifitas siswa selama pembelajaran pada setiap tatap muka dengan mengisi form lembar observasi, (d) melakukan wawancara terhadap 6 siswa tentang bahan ajar yang dikembangkan dan juga tentang proses pembelajaran di kelas, dan (e) memberikan *Posttest* kemampuan komunikasi dan sikap kemandirian belajar, *Posttest* pada tes kemampuan komunikasi dan kemandirian belajar diberikan pada tatap muka terakhir dari rancangan pelaksanaan pembelajaran, instrumen *Posttest* sama dengan instrumen yang diberikan pada saat *pretest*.

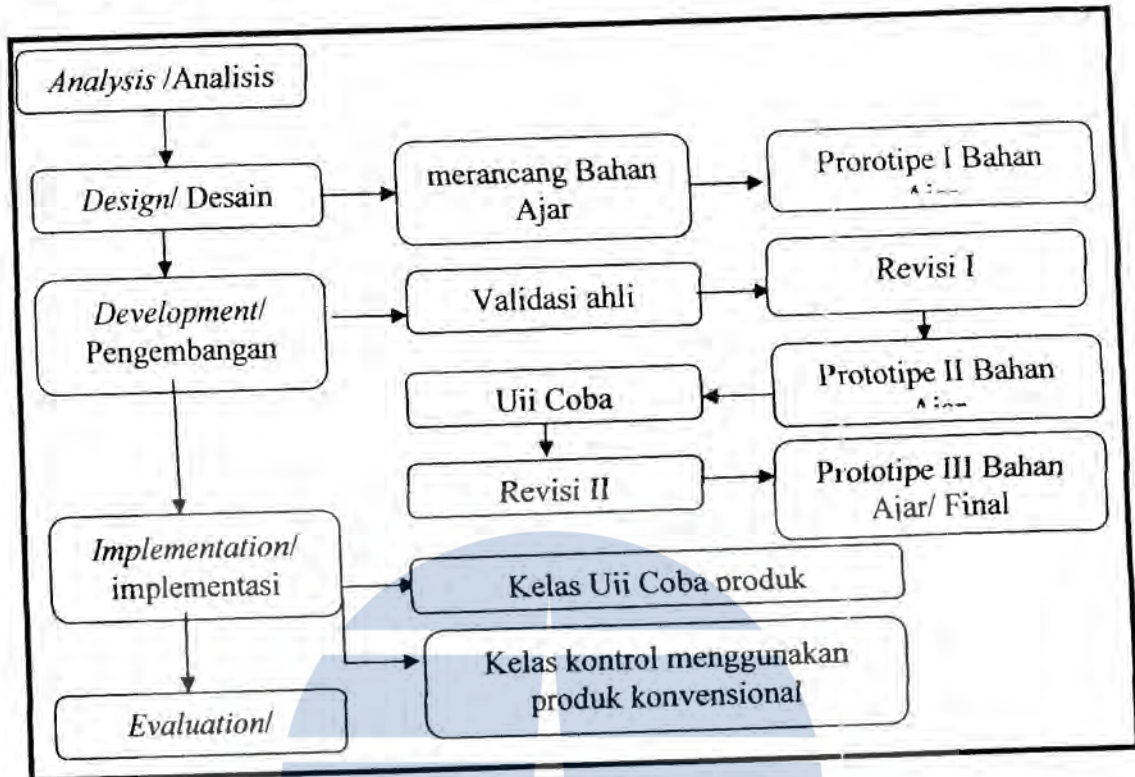
### c. Tahap Analisis Akhir

Pada tahap ini dilakukan pengolahan dan analisis data tes kemampuan komunikasi matematis, menganalisis hasil angket kemandirian belajar, hasil observasi dan hasil wawancara. Selanjutnya menarik suatu kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang dirumuskan.

5. *Evaluation.* evaluasi pada tahap ini untuk melihat apakah produk yang dikembangkan berhasil sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Evaluasi yang dilakukan pada tahap ini lebih kepada evaluasi untuk mengetahui efektifitas bahan ajar yang dikembangkan pada waktu implementasi di kelas.



Adapun alur pengembangan bahan ajar pada penelitian ini adalah seperti terlihat pada gambar berikut.



**Gambar 3.1 Adaptasi Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model ADDIE**

#### B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap mulai pada bulan Februari 2015 sampai dengan juni 2015 di SMP Negeri 4 Metro yang terletak di jalan Paria 15 A Iring Mulyo Metro Timur Kota Metro Lampung. Pemilihan sekolah ini dilakukan berdasarkan ketersediaan sarana pendukung penelitian.

#### C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Metro dengan mengambil sampel penelitian sebanyak 2 kelas, yaitu kelas VIII A dan VIII B



yang masing-masing kelas terdiri dari 22 siswa. Adapun yang menjadi objek penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar (Lembar Kegiatan Siswa) berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* untuk membelajarkan lingkaran pada siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Metro.

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Informasi atau data dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan instrumen lembar validasi bahan ajar LKS, tes, angket, lembar observasi dan wawancara.

##### 1. Lembar Validasi Bahan Ajar LKS

Lembar validasi digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas dan kelayakan bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan penilaian para ahli. Lembar validasi ini digunakan untuk menilai bahan ajar. Ahli yang dimaksud adalah ahli materi yang juga menguasai *GeoGebra*. Pada lembar validasi ini validator diminta untuk menilai bahan ajar dengan memberi skor pada kolom yang disediakan. Data yang dikumpulkan menggunakan *rating scale*. Adapun kriteria skor adalah 5 = baik sekali, 4 = baik, 3 = cukup, 2 = kurang, 1 = kurang sekali.

##### 2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa setelah belajar menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* yang telah divalidasi oleh ahli. Tes disusun sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Agar diperoleh data yang akurat maka tes yang disusun harus tes yang memiliki kriteria tes yang baik yaitu valid, reliabel, memenuhi kategori tingkat kesukaran yaitu tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar dan

memenuhi klasifikasi daya pembeda minimal cukup, selanjutnya untuk memperoleh validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda, instrument tes yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian, terlebih dahulu diujicobakan pada kelas dengan level satu tingkat di atas kelas sampel.

#### a. Validitas

Arikunto (2013) menyatakan bahwa sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium. Dari hasil perhitungan validitas tes dapat diketahui seberapa jauh hubungan antara jawaban suatu butir soal dengan skor total yang telah ditetapkan. Secara umum, suatu butir soal dikatakan *valid* apabila memiliki dukungan yang besar terhadap skor total.

Untuk menghitung koefisien validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment* dari Arikunto (2013) sebagai berikut:

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

#### Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi skor butir soal dan skor total

X = skor setiap butir soal

Y = skor total setiap butir soal

N = banyak peserta tes

Untuk mengetahui tingkat validitas digunakan kriteria berikut.

**Tabel 3.2 Kriteria Validitas Tes Komunikasi Matematis**

Koefisien Validitas	Penafsiran
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Validitas sedang
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Validitas tinggi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

Kriteria: instrumen tes dikatakan valid jika koefisien validitas ( $r_{xy}$ ) lebih dari atau sama dengan 0,40 atau sekurang-kurangnya berada pada kategori sedang.

#### b. Reliabilitas

Reliabilitas berkaitan dengan keajegan. Reliabilitas instrumen tes dihitung untuk mengetahui keajegan hasil tes. Tetap atau ajeg di sini tidak harus selalu sama, tetapi mengikuti perubahan secara ajeg. Menurut Ghufron dan Utama (2011) instrument dikatakan reliable jika memiliki sifat konstan, ajeg, yaitu apabila diujicobakan terhadap sekelompok subyek akan tetap sama hasilnya walaupun dalam waktu yang berbeda. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama Sugiyono (2014). Koefisien reliabilitas suatu tes bentuk uraian dapat ditaksir dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut.

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

Sugiyono (2014)



Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas yang dicari  
 $s_i^2$  = varians butir  
 $s_t^2$  = varians total  
 $n$  = jumlah butir soal

Untuk memberikan penafsiran terhadap nilai  $r_{11}$  (koefisien reliabilitas) yang diperoleh, digunakan kriteria seperti pada Tabel 3.3 berikut.

**Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Tes Komunikasi Matematis**

Koefisien Reliabilitas	Penafsiran
$0,80 < r \leq 1$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Derajat reliabilitas cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$r \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

Sugiyono (2014)

Kriteria tes kemampuan komunikasi matematis dikatakan *reliabel* jika koefisien reliabilitas lebih dari atau sama dengan 0,40 atau sekurang-kurangnya berada pada kategori cukup. Atau kriteria reliable juga dapat dihitung berdasarkan pada pendapat Gronlund dan Linn (Ghufro & Utama, 2011) menyatakan bahwa koefisien korelasi yang digunakan untuk menentukan reliabilitas dihitung dan ditafsirkan sebagai indeks korelasi sehingga batas koefisien reliabilitas adalah korelasi berdasarkan hasil konfirmasi terhadap tabel korelasi product moment pada jumlah sampel dan tingkat kesalahan tertentu. Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka kedua skor hasil pengukuran berkorelasi signifikan. Signifikansi korelasi menunjukkan adanya konsistensi, sehingga instrumen dapat dikatakan reliabel.

## 2. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir instrumen ialah proporsi peserta tes menjawab benar butir instrumen tersebut terhadap skor maksimal. Analisis tingkat kesukaran pada instrumen yang disusun bertujuan untuk mengetahui soal-soal yang baik untuk digunakan dalam suatu instrumen, menurut Ghufroon & Utama (2011) untuk menyusun suatu naskah instrumen sebaiknya digunakan butir instrumen yang tingkat kesukarannya berimbang antara mudah, sedang dan sukar. Untuk tes hasil belajar tingkat kesukaran yang dianggap baik apabila berkisar sekitar 0.5 artinya bahwa semakin dekat tingkat kesukaran itu kepada 0,5 maka semakin baik butir instrumen yang disusun. Sementara menurut Arikunto (2013) soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar atau tidak terlalu mudah.

Dari keterangan para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa instrument butir soal yang baik dan layak digunakan untuk memperoleh data penelitian adalah dengan kriteria tingkat kesukaran sedang.

Analisis tingkat kesukaran setiap butir instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rumus berikut Sunarya (2012).

$$\text{Tingkat Kesukaran butir} = \frac{\text{Skor rata-rata}}{\text{Skor max}}$$

Selanjutnya ditentukan tingkat kesukaran instrumen naskah tes secara keseluruhan yaitu dengan menjumlahkan seluruh tingkat kesukaran butir instrumen kemudian dibagi dengan jumlah butir instrumen.

Secara singkat tingkat kesukaran perangkat instrumen dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{\sum b}{N} \quad \text{Sunarya (2012)}$$

Keterangan:

P = tingkat kesukaran instrument

b = tingkat kesukaran butir instrument

N = jumlah butir instrumen

Dengan klasifikasi indek kesukaran seperti pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

**Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran Tes Komunikasi Matematis**

Indek Kesukaran	Penafsiran
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Kategori Soal mudah
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Kategori soal sedang
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Kategori soal sukar

Sunarya (2012)

### 3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai. Menurut Sunarya (2012) untuk menentukan daya pembeda soal dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya Pembeda (D)} = \frac{\text{rata - rata kelompok atas} - \text{rata - rata kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Klasifikasi daya beda dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

**Tabel 3.5 Indeks Daya Pembeda dan Penafsirannya**

Indek Daya Pembeda	Penafsiran
<0,19	Jelek, soal di buang
0,20 – 0,29	Cukup
0,30 – 0,39	Baik
>40	Sangat baik

Sunarya (2012)



### 3. Angket Kemandirian Belajar Siswa

Angket ini digunakan untuk mengetahui peningkatan sikap kemandirian belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*.

Pada angket kemandirian belajar instrumen disusun untuk mengumpulkan data tentang sikap kemandirian belajar siswa dilakukan pada saat sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*. Lembar angket ini disusun berdasarkan indikator kemandirian belajar siswa. Instrumen kemandirian belajar yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini merupakan instrumen yang diadopsi dari Hidayati & Listiyani (2010) yang telah diuji validitasnya, dengan validitas baik. Oleh karena itu peneliti tidak lagi melakukan validasi terhadap instrumen yang digunakan.

Indikator kemandirian belajar siswa yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari (1) Ketidaktergantungan terhadap orang lain, (2) Memiliki kepercayaan diri, (3) Berperilaku disiplin, (4) Memiliki rasa tanggung jawab, (5) Berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri, dan (6) Melakukan kontrol diri. Data dikumpulkan dengan menggunakan skala Likert.

### 4. Lembar Wawancara

Lembar wawancara terdiri dari lembar wawancara guru dan siswa. Lembar wawancara guru digunakan untuk memperoleh informasi dari guru tentang pelaksanaan proses pembelajaran, lembar wawancara siswa digunakan untuk memperoleh informasi dari siswa selama proses pembelajaran menggunakan

bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*. Informasi digunakan untuk menguatkan data yang diperoleh dengan menggunakan angket.

#### 5. Lembar Observasi

Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati situasi yang terjadi tentang proses pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* pada kelas eksperimen. Observasi dilakukan untuk mengamati aktifitas pembelajaran. Sebelum digunakan instrumen pada lembar observasi ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing.

#### E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematis dan data kualitatif diperoleh dari hasil lembar validasi, angket, observasi dan wawancara. Data kuantitatif yang diperoleh dianalisis dengan menentukan uji normalitas, uji homogenitas, *N-Gain*, dan uji kesamaan rata-rata. Selanjutnya ditentukan cara menguji hipotesis untuk menentukan kesimpulan dari hipotesis yang dibuat. Sementara itu data kualitatif yang berupa data ordinal ditransformasikan ke dalam data yang berbentuk interval, setelah data ordinal ditransformasi menjadi data interval maka dilanjutkan dengan menguji normalitas dan homogenitas varians.

##### 1. Lembar Validasi Ahli

Data yang diperoleh melalui lembar validasi ahli ini merupakan jenis data kualitatif, data ini dikumpulkan guna untuk mengetahui penilaian dari ahli atau pakar berkaitan dengan kevalidan bahan ajar, penskoran menggunakan *rating*



*scale*. Hal ini sesuai dengan pendapat Sugiyono (2014) bahwa penskoran pada lembar validasi bahan ajar dapat menggunakan *rating scale*. Selanjutnya data mentah yang diperoleh secara kualitatif dengan kategori sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang ditransformasikan ke dalam data yang berupa kuantitatif yaitu 5 = sangat baik, 4 = baik, 3 = cukup, 2 = kurang, dan 1 = sangat kurang.

Langkah berikutnya melakukan analisis data yang diperoleh dengan tahapan sebagai berikut.

- 1) Menentukan rumus yang digunakan untuk melakukan perhitungan *rating scale* yaitu:

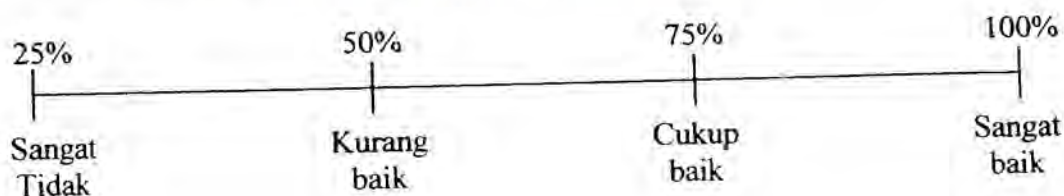
$$p = \frac{\text{Skor Pengumpulan data}}{\text{Jumlah Skor Kriteria}} \times 100\%$$

Sugiyono (2014)

Keterangan:

P = angka persentase

- 2) Menentukan jumlah skor hasil pengumpulan data.
- 3) Mencari jumlah skor kriteria, yaitu skor tertinggi  $\times$  banyaknya item indikator penilaian yang dikembangkan  $\times$  banyak responden.
- 4) Membuat rentang interval menjadi 4 kategori yaitu sangat tidak baik, kurang baik, cukup baik, dan sangat baik sebagai berikut:





Kategori tersebut dapat dinyatakan dalam rentang interval seperti terlihat

Tabel 3.6 berikut:

**Tabel 3.6 Kategori Nilai Persentase Bahan Ajar**

Rentang Interval Nilai p	Kategori
$\leq 37,5\%$	Sangat Tidak Baik
$37,5\% < p \leq 57,5\%$	Kurang Baik
$57,5\% < p \leq 87,5\%$	Baik
$p > 87,5\%$	Sangat Baik

Sugiyono (2014)

- 5) Menentukan posisi jumlah skor secara kontinum pada interval dan selanjutnya membuat kesimpulan tentang kualitas bahan ajar.

Selanjutnya kriteria dari kualitas bahan ajar dikatakan baik jika jumlah data hasil validasi dari validator terletak pada interval kategori baik dan sangat baik.

## 2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Data dari hasil tes Kemampuan komunikasi matematis yang merupakan jenis data kuantitatif akan dianalisis melalui tahapan berikut.

### a. Perhitungan *N-Gain*

Tahapan menghitung *N-Gain* ternormalisasi *Pretest* dan *Posttest*. Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, data yang diperoleh dari hasil *Pretest* dan *Posttest* dianalisis untuk mendapatkan skor peningkatan (*N-Gain*) pada kedua kelas. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* dan kelas kontrol yang menggunakan bahan ajar konvensional. Besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *N-Gain* menurut Hake (Supianti, 2013), yaitu:

$$N - Gain = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

Supianti, (2013)

Untuk menginterpretasi hasil perhitungan *N-Gain* digunakan klasifikasi seperti pada Tabel 3.7 sebagai berikut.

**Tabel 3.7 Klasifikasi *N-Gain***

Indeks <i>N-Gain</i> (g)	Interpretasi
$g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g > 0,70$	Tinggi

Supianti, (2013)

b. Uji Normalitas

Tahapan yang dilakukan sebelum menghitung *N-Gain* ternormalisasi adalah melakukan uji normalitas yaitu uji yang digunakan untuk mengetahui apakah data hasil tes kemampuan komunikasi matematis sampel berdistribusi normal ataukah tidak. Uji normalitas dilakukan dengan SPSS 16 menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov*. Dengan derajat kepercayaan 5%, apabila nilai *sig* pada Uji *Kolmogorov-Smirnov* > 5% maka  $H_0$  diterima, dan jika nilai *sig* < 5% maka  $H_0$  ditolak.

Rumusan hipotesis yang akan diuji:

$H_0$  : data sampel berdistribusi normal

$H_1$  : data sampel tidak berdistribusi normal

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan dua varians dari dua kelompok. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan SPSS 16 dengan mencari *test of homogeneity of variances*. Rumusan hipotesis yang akan diuji



adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (atau varians variabel 1 = varians variabel 2)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (atau varians variabel 1 } \neq \text{ varians variabel 2)}$$

Kriteria uji apabila nilai *sig* pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances* di *Independent Sample Test* > 5% maka  $H_0$  diterima atau varians dua variabel sama. Begitu pula sebaliknya jika nilai *sig* < 5% maka  $H_0$  ditolak atau varians dua variabel tidak sama.

#### d. Uji Hipotesis

Tahap berikutnya uji hipotesis. Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas, tahap analisis berikutnya adalah menguji hipotesis. Untuk menguji hipotesis kerja digunakan uji perbedaan dua rata-rata. Uji perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis diambil dari data *pretest*, *postes* dan *N-Gain* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Apabila kedua rata-rata data berdistribusi normal maka uji statistiknya menggunakan *uji-t independen* dengan *SPSS 16* atau menggunakan excel dengan rumus sebagai berikut Sujana (Jusra, 2013):

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

(Jusra, 2013)

Keterangan:

- $s$  : simpangan baku gabungan dari kedua kelompok
- $s_1$  : simpangan baku dari siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*
- $s_2$  : simpangan baku dari siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan bahan ajar konvensional
- $\bar{x}_1$  : rata-rata dari skor akhir siswa yang menggunakan bahan ajar inkuiri



berbasis *GeoGebra*

$\bar{x}_2$  : rata-rata dari skor akhir siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional

$n_1$  : banyaknya siswa yang menggunakan bahan ajar inkuiri berbasis *GeoGebra*

$n_2$  : banyaknya siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional

Kriteria pengujian tolak  $H_0$  jika  $\text{sig.} \leq \alpha$  dan terima  $H_0$  apabila  $\text{sig.} > \alpha$ , dengan  $\alpha$  sebesar 0,05. Sedangkan apabila kedua rata-rata berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka diuji dengan menggunakan uji  $t'$  dengan rumus sebagai berikut:

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

(Prianto, 2013)

Kriteria pengujian hipotesis ini menurut Sudjana (Prianto, 2013) adalah

terima  $H_0$  jika  $t \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$  dan tolak  $H_0$  jika sebaliknya, dengan  $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$ ,

$$w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}, \quad t_1 = t_{(1-\alpha):(n_1-1)} \text{ dan } t_2 = t_{(1-\alpha):(n_2-1)}$$

Keterangan:

$s_1$  : simpangan baku dari siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*

$s_2$  : simpangan baku dari siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan bahan ajar konvensional

$n_1$  : banyaknya siswa yang menggunakan bahan ajar inkuiri berbasis *GeoGebra*

$n_2$  : banyaknya siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional

Jika kedua rata-rata tidak berdistribusi normal maka diuji dengan statistik non parametrik *Mann-Whitney U* dengan rumus berikut Minium dkk (Jusra, 2013):

$$U_x = (n_x)(n_y) + \frac{n_x(n_x+1)}{2} - \sum R_x$$

Keterangan:

$U_x$  : uji *Mann-Withney U*

$n_x$  : banyak siswa yang menggunakan bahan ajar inkuiri berbantuan *GeoGebra*

$n_y$  : banyak siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional

$R_x$  : ranking

Karena sampel yang digunakan dalam penelitian ini termasuk kategori besar yaitu

$n_x$  dan  $n_y > 20$  maka menggunakan statistik uji z sebagai berikut:

$$z = \frac{U - \frac{(n_x n_y)}{2}}{\sqrt{\frac{n_x n_y (n_x + n_y + 1)}{12}}}$$

Jusra, (2013)

Dengan kriteria pengujian tolak  $H_0$  jika  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  dan terima  $H_0$  apabila sebaliknya yaitu  $Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$

Rumusan Hipotesis Statistik

Hipotesis 1

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  (tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* dengan siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  (terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* dengan siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional)

Hipotesis 2

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  (tidak terdapat perbedaan rata-rata kemandirian belajar siswa)

menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  (terdapat perbedaan rata-rata kemandirian belajar siswa menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional)

### 3. Kemandirian Belajar Siswa

Penskoran tentang sikap kemandirian belajar siswa menggunakan *skala likert* data mentah yang diperoleh secara kualitatif dengan kategori sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Penskoran pada pernyataan positif dilakukan dengan memberikan skor 5 = Sangat Setuju, 4 = Setuju, 3 = Kurang Setuju, 2 = Tidak Setuju, dan 1 = Sangat Tidak Setuju. Sedangkan untuk pernyataan negatif, penskoran dilakukan dengan memberikan skor 5 = Sangat Tidak Setuju, 4 = Tidak setuju, 3 = Kurang Setuju, 2 = Setuju, dan 1 = Sangat Setuju.

Data tentang kemandirian belajar yang diperoleh dari angket siswa pada *pretest*, *posttest* dan *N-Gain* yang berupa data ordinal ditransformasikan ke dalam data yang berbentuk interval, sehingga data yang awalnya dalam bentuk skala dirubah menjadi skor selanjutnya data dianalisis untuk menentukan uji normalitas dan homogenitas varians. Kemudian dilakukan uji-t (*Independent-Sample T-Test*) jika datanya berdistribusi normal dan homogen. Tetapi jika datanya berdistribusi normal dan tidak homogen maka dilakukan uji-t', tahapan pengujian data kemandirian belajar siswa sama seperti pada tahapan pengujian data kemampuan komunikasi matematis.



#### 4. Lembar Wawancara

Data yang diperoleh dari hasil wawancara diolah secara deskriptif untuk menjelaskan dan mendukung data yang diperoleh dari instrumen yang lainnya.

Data yang diperoleh dengan cara menggunakan panduan wawancara.

#### 5. Lembar Observasi

Data yang diperoleh dari hasil observasi dihitung dengan menggunakan persentase aktivitas pembelajaran setiap pertemuan. Adapun rumus persentase aktivitas tersebut adalah sebagai berikut. Arikunto (Ikhwani, 2012)

$$P = \frac{\text{Skor perolehan aktivitas}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan

P : Aktivitas

Dengan kriteria seperti pada Tabel 3.8 sebagai berikut.

**Tabel 3.8 Kriteria Aktivitas Siswa**

Presentase (P)	Kategori
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
< 41%	Kurang

Ikhwani, (2012)

## BAB IV

### TEMUAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Temuan Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan suatu produk bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis inkuiri yang dilengkapi dengan file *GeoGebra* pada materi lingkaran. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan *ADDIE*, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Tahapan penelitian tersebut diuraikan sebagai berikut.:

##### 1. *Analysis*

Pada tahap ini dilakukan beberapa analisis yaitu:

##### a. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan SMP Negeri 4 Metro adalah kurikulum 2013. Analisis kurikulum meliputi telaah tentang kompetensi yang terkandung pada materi pokok lingkaran yang akan dicapai oleh siswa, analisis ini juga disesuaikan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang hendak dicapai. Adapun kompetensi yang terkandung dalam kurikulum 2013 pada materi pokok lingkaran adalah Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).

Kompetensi Inti terdiri dari empat kompetensi meliputi (1) menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya, (2) menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam

dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya, (3) memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata, dan (4) mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

Sementara itu Kompetensi Dasar untuk materi pokok lingkaran terdapat pada kelas VIII semester genap. Kompetensi Dasar yang telah ada selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan indikator pencapaian. Indikator pencapaian ini secara terperinci akan menjadi bahan kajian dalam pembelajaran untuk mencapai target Kompetensi Dasar (KD). Adapun Kompetensi Dasar yang telah disusun itu adalah (1) mengidentifikasi unsur, (2) keliling dan luas lingkaran; (3) menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring; (4) menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring.

Selanjutnya Kompetensi Dasar yang ada dijabarkan dalam indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai pada proses pembelajaran materi lingkaran yaitu (1) mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran, (2) menemukan keliling lingkaran, (3) menemukan luas lingkaran, (4) menyelesaikan masalah yang terkait dengan unsur-unsur lingkaran, (5) menemukan hubungan antara sudut pusat dengan sudut keliling yang menghadap busur sama, (6) menemukan



hubungan antar sudut keliling yang menghadap busur sama, (7) menemukan hubungan sudut yang saling berhadapan pada segi empat tali busur, (8) menemukan hubungan antara sudut pusat panjang busur, dan luas juring, dan (9) menyelesaikan permasalahan terkait dengan lingkaran.

Untuk mencapai target dari indikator pencapaian kompetensi maka diperlukan lembar kegiatan siswa sebagai salah satu bentuk bahan ajar yang dapat membantu siswa menemukan suatu konsep atau mengambil suatu kesimpulan dari permasalahan yang ada. Selain itu juga diperlukan media sebagai alat bantu siswa dalam proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang ingin dicapai. Hasil wawancara guru juga mendukung untuk menggunakan lembar kegiatan siswa dalam setiap proses pembelajaran terutama LKS yang dirancang untuk menggali potensi peserta didik supaya dapat menduga dan membuat sebuah kesimpulan dari suatu masalah.

#### b. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal, cara belajar siswa, dan aspek lainnya. Analisis ini dilakukan melalui wawancara dengan guru matematika yaitu Ibu Ruliana Sofia, S.Pd. beliau memaparkan tentang karakteristik siswa kelas VIII A SMP Negeri 4 Metro secara garis besar adalah semangat belajar siswa termasuk sedang, keingintahuan terhadap hal baru juga sedang, potensi yang dimiliki siswa perlu digali lebih dalam sehingga cara berpikir siswa menjadi lebih kritis, kemampuan komunikasi matematis siswa rendah hal ini ditunjukkan bahwa pada setiap pembelajaran masih banyak siswa yang diam kurang berani mengungkapkan pendapat berupa ide-ide matematis baik

secara lisan maupun tulisan. Guru tersebut juga mengatakan bahwa sikap ketergantungan kepada orang lain masih tinggi sebagai contoh masih banyak siswa yang mengerjakan tugas rumah tapi dikerjakan di sekolah karena kurang rasa percaya diri, tanggung jawab terhadap kebutuhan belajar juga masih rendah.

Berdasarkan uraian di atas peneliti menduga bahwa untuk meningkatkan semangat belajar siswa, menggali lebih dalam keingintahuan siswa terhadap suatu konsep matematis, meningkatkan pencapaian hasil komunikasi matematis maka seorang guru perlu merancang atau mendesain pembelajaran menjadi pembelajaran yang mempunyai daya ketertarikan tersendiri, peneliti berasumsi bahwa semua itu dapat diatasi dengan mengembangkan bahan ajar yang berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*. Selain itu bahan ajar ini juga dapat meningkatkan sikap kemandirian siswa dalam belajar.

#### c. Analisis Alat dan Kemampuan Teknologi

Dari hasil pengamatan sebagian besar siswa di SMP Negeri 4 Metro telah mengenal komputer, apalagi pada saat sekarang ini kemampuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dituntut harus dikuasai oleh siswa, akan tetapi pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran untuk mata pelajaran lain belum dioptimalkan, hanya beberapa guru tertentu yang kadang-kadang memberikan tugas menggunakan komputer. Menurut peneliti kemampuan penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ini menjadi salah satu prasyarat yang mendasar bagi peneliti untuk mengembangkan bahan ajar yang berbantuan perangkat lunak computer sehingga pembelajaran konvensional dapat diminimalisir pelaksanaannya berganti

menjadi pembelajaran yang menarik dan interaktif, pembelajaran yang menarik dan interaktif menurut peneliti adalah pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*.

## 2. *Design*

Pada tahap ini disusun desain produk bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* sehingga diperoleh bahan ajar yang disebut prototipe I. Bahan ajar yang disusun terdiri dari sampul LKS, daftar isi, materi pokok dan daftar pustaka. Sebagai kelengkapan bahan ajar ini disusun juga file dalam bentuk *GeoGebra* dan juga buku guru yang fungsinya untuk panduan guru dalam melakukan kegiatan menggunakan lembar kegiatan siswa yang dikembangkan.

## 3. *Development*

Pada tahap *development* ini dilakukan beberapa tahapan kegiatan yaitu:

### a. Validasi Produk

Validasi produk yang berupa bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* diusulkan untuk divalidasi oleh dua orang ahli. Hal itu dilakukan agar produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini layak digunakan. Validasi dilakukan oleh dua orang ahli yaitu Bapak Ikhsanudin, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Dwi Rahmawati, S.Pd., M.Pd. kedua ahli merupakan ahli materi pembelajaran sekaligus memahami media *GeoGebra*. Kedua ahli tersebut memberikan penilaiannya dalam lembar validasi yang telah disediakan. Kriteria penilaian yang diusulkan tentang kelayakan isi bahan ajar, aspek konstruksi, aspek inkuiri dan aspek penggunaan alat bantu, jumlah seluruh instrumen adalah 19 item penskoran yang diberikan menggunakan model *rating scale* adaptasi dari Sugiyono (2014)



dengan lima kategori penilaian yaitu 5 = sangat baik, 4 = baik, 3 = cukup, 2 = kurang dan 1 = sangat kurang. Validasi ini dilakukan sebelum tahap implementasi yang pada akhirnya produk yang telah divalidasi digunakan dalam penelitian di kelas eksperimen yaitu kelas yang dalam pembelajarannya menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*.

Hasil validasi ahli terlihat pada Tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Terhadap Bahan Ajar**

NO	Aspek Penilaian	Butir Deskripsi	P1	P2	Jumlah
	Aspek Kelayakan Isi	a	4	4	8
		b	4	3	7
		c	5	3	8
		d	5	2	7
		e	4	4	8
		f	4	3	7
	Aspek Konstruksi	g	4	4	8
		h	4	4	8
		i	5	3	8
		j	5	4	9
	Aspek Pembelajaran inkuiri	k	5	4	9
		l	4	4	8
		m	5	3	8
		n	5	3	8
		o	4	4	8
	Aspek Penggunaan Alat Bantu	p	5	4	9
		q	5	4	9
		r	5	4	9
		s	4	4	8
Jumlah skor pengumpulan data					154
Jumlah skor kriterium $5 \times 2 \times 19$					190

Keterangan:

P1 = Penilai pertama (ahli 1)

P2 = Penilai kedua (ahli 2)

Berdasarkan validasi dari ahli diperoleh hasil kesimpulan yang disarankan oleh kedua orang ahli terhadap bahan ajar ini adalah bahwa produk bahan ajar yang dikembangkan atau dihasilkan berupa lembar kegiatan siswa berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* ini layak digunakan dengan revisi. Untuk melihat hasil analisis secara perhitungan terhadap bahan ajar berdasarkan data validasi ahli maka selanjutnya dilakukan analisis data validasi ahli dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{\text{Skor Pengumpulan data}}{\text{Jumlah Skor Kriteria}} \times 100\%$$

$$p = \frac{154}{190} \times 100\%$$

$$p = 81\%$$

Dari perhitungan persentase pada analisis data validasi ahli terhadap bahan ajar lembar kegiatan siswa berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* diperoleh nilai 81 %, nilai persentase ini berada pada rentang interval  $57,5\% < p \leq 87,5\%$  dengan kategori baik. Dengan demikian bahan ajar yang dikembangkan mempunyai kelayakan untuk digunakan pada tahap berikutnya.

#### b. Revisi Produk Tahap I

Setelah produk di validasi oleh ahli tahap berikutnya adalah revisi produk tahap satu. Berdasarkan hasil penilaian ahli atau validasi ahli, terdapat beberapa saran perbaikan pada bahan ajar. Masing-masing penilai memberikan saran pada aspek yang berbeda. Penilai pertama memberikan saran perbaikan terkait aspek pembelajaran inkuiri dan penggunaan alat bantu *GeoGebra* sementara penilai kedua memberikan saran pada aspek isi, aspek konstruksi dan aspek pembelajaran

inkuiri. Selanjutnya peneliti melakukan revisi atas saran ahli yang diberikan, revisi tersebut secara rinci dapat terdapat pada Tabel 4.2 sebagai berikut.

**Tabel 4.2 Revisi Bahan Ajar Berdasarkan Masukan Ahli**

Kritik/ Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Perlu ditambahkan contoh lain dari kejadian yang mungkin, materi minor dan mayor belum ada	a. Contoh yang ada masih kurang b. Materi mayor dan minor belum ada	a. Ditambahkan beberapa contoh. b. Ditambahkan keterangan tentang mayor dan minor
Perlu ditambahkan gambar kejadian/contoh lain dari konsep, beberapa gambar kurang jelas	a. Gambar kejadian atau contoh lain masih kurang b. Ada gambar yang kurang jelas	a. Ditambah beberapa contoh lain b. Gambar diperjelas
Perlu diperbaiki beberapa kalimat yang ambigu,	Ada beberapa kalimat yang ambigu	Diperbaiki kalimat yang masih ambigu
Perlu ditambahkan daftar pustaka 5 tahun terakhir	Daftar pustaka belum lengkap	dilengkapi dengan Daftar pustaka 5 tahun terakhir
Bahan ajar perlu ditambahkan aspek / bagian yang memunculkan aktivitas inkuiri	Aktifitas inkuiri masih kurang pada bahan ajar	Bahan ajar dilengkapi dengan aktifitas inkuiri
pengantar kesimpulan perlu dihubungkan dengan kegiatan sebelumnya	Kesimpulan belum diberikan pengantar	Sebelum kesimpulan ditambah pengantar
teks di geogebra sebaiknya di set dengan <i>mode absolute position on screen</i>	Teks belum di set dengan <i>mode absolute position on screen</i>	Teks sudah di set dengan <i>mode absolute position on screen</i>



c. Uji Coba Terbatas

Setelah bahan ajar direvisi berdasarkan masukan ahli, pada tahap selanjutnya peneliti mengadakan uji coba terbatas terhadap bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*, uji coba dilakukan dengan melibatkan 8 orang siswa kelas VIII di luar sampel. Uji coba dilaksanakan pada tanggal 16 April 2015. Setelah pelaksanaan uji coba terdapat beberapa masukan dan saran dari siswa yang diperoleh dari hasil wawancara adalah (1) bahan ajar yang dihasilkan sesuai, dengan silabus dan kompetensi baik kompetensi inti maupun kompetensi dasar dari semua materi termasuk lingkaran, (2) bahan ajar dengan menggunakan *GeoGebra* ini membantu dalam proses pembelajaran dalam memahami materi lingkaran, (3) bahan ajar mendorong rasa ingin tahu terhadap materi yang disajikan, (4) Gambar yang disajikan mendukung kejelasan konsep, hanya saja perlu ditambahkan pewarnaan untuk lebih jelas lagi pewarnaan dalam *GeoGebra* lebih diperbanyak dalam menjelaskan sudut pusat, keliling dan unsur-unsur lingkaran, dan (5) bahasa yang digunakan sangat formal, kalau bisa menggunakan bahasa siswa, dan (6) *GeoGebra* menarik.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut bahwa bahan ajar yang didesain merupakan bahan ajar yang menarik dan membantu memudahkan siswa dalam memahami materi selain itu bahan ajar yang berbantuan *GeoGebra* ini juga menarik bagi siswa sehingga siswa tidak merasa bosan untuk mempelajarinya, siswa mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi untuk mengetahui konsep yang dipelajari. Gambar-gambar yang disajikan dalam bahan ajar juga mendukung

konsep materi yang dipelajari. Dari hasil wawancara tersebut siswa juga menghimbau bahwa bahasa yang digunakan sebaiknya bahasa siswa akan tetapi dari aspek kebahasaan bahwa bahasa yang harus digunakan adalah sesuai dengan ejaan yang disempurnakan, dan bahasa yang digunakan dalam bahan ajar ini telah diakui valid oleh ahli.

Dalam hal pewarnaan pada *file GeoGebra* peneliti akan menambahkan beberapa warna yang dapat memperjelas tentang konsep yang dimaksud.

#### d. Revisi Produk Tahap II

Revisi dilakukan berdasarkan hasil wawancara dari siswa setelah uji coba terbatas dilakukan. Revisi produk pada tahap II mengenai tampilan pewarnaan pada *file GeoGebra* sebagai pelengkap bahan ajar. Selain pewarnaan dalam *GeoGebra* bahan ajar yang dibuat tidak mengalami revisi yang berarti, artinya bahwa bahan ajar ini dapat digunakan.

### 4. *Implementation*

#### a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan oleh peneliti adalah melakukan studi kepustakaan tentang komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. Studi kepustakaan tentang komunikasi matematis dan kemandirian belajar dilakukan dengan menyusun indikator dari komunikasi matematis yang akan dicapai siswa dalam penelitian ini. Indikator komunikasi matematis tersebut diadaptasi dari Sumarmo (2013), yaitu seperti terlihat dalam Tabel 4.3 berikut.

**Tabel 4.3 Indikator Komunikasi Matematis**

NO	Indikator Komunikasi Matematis
1	Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika
2	Menjelaskan ide dan relasi matematis secara tulisan dengan gambar
3	Menjelaskan ide dan relasi matematis secara tulisan dengan aljabar
4	Membuat merumuskan definisi dan generalisasi matematika yang telah dipelajari

Adapun indikator kemandirian belajar yang akan diamati pada penelitian ini adalah indikator yang telah disusun secara baku oleh penyusunnya yaitu Hidayati & Listiani (2010) dan telah diuji validitasnya dengan kategori valid untuk mengukur tingkat kemandirian belajar siswa. Indikator kemandirian belajar dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

**Tabel 4.4 Indikator Kemandirian Belajar Siswa**

NO	Indikator Kemandirian Belajar Siswa
1	Ketidaktergantungan terhadap orang lain
2	Memiliki kepercayaan diri
3	Berperilaku disiplin.
4	Memiliki rasa tanggung jawab
5	Berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri
6	Melakukan kontrol diri

Selanjutnya menyusun instrumen tes komunikasi matematis dan kemandirian belajar dan menyusun perangkat pembelajaran seperti terdapat dalam Lampiran 3. Langkah berikutnya adalah mengajukan validasi kisi-kisi dan instrumen tes kepada guru SMP Negeri 4 Metro pengampu mata pelajaran matematika yaitu Ibu Ruliana Sofia, S.Pd. setelah berkonsultasi pada dosen pembimbing validasi dilakukan dengan memberikan penilaian melalui lembar



validasi instrumen, penilaian yang dilakukan adalah sesuai atau tidak sesuai dengan kriteria yang diberikan pada instrumen kisi-kisi soal. Sementara untuk instrumen soal dinilai berdasarkan isi materi, konstruksi dan aspek bahasa.

Berdasarkan validasi dari guru pengampu mata pelajaran diperoleh hasil kesimpulan yang disarankan oleh guru tersebut terhadap kisi-kisi instrumen dan tes kemampuan komunikasi matematis ini adalah bahwa instrumen tes yang disusun sesuai dengan kompetensi dasar yang ada pada tingkat satuan pendidikan SMP sesuai jenjang sehingga kisi-kisi dan soal-soal yang dibuat tersebut dapat digunakan untuk memperoleh data pada penelitian yang akan dilakukan. Hasil validasi instrumen kisi-kisi tes tersebut di analisis dengan menggunakan rumus seperti terlihat pada Tabel 4.5 berikut. Sugiyono (2014).

**Tabel 4.5 Hasil Validasi Kisi-Kisi Tes Komunikasi Matematis**

KRITERIA PENELAAHAN		Skor P1
1	Butir Indikator soal sesuai dengan Indikator Pencapaian dan KD	1
2	Indikator soal yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah atau tingkat kelas	1
3	Indikator soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	1
4	Rumusan butir indikator soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	1
5	Rumusan indikator soal tidak memberikan interpretasi ganda	1
	Jumlah skore pengumpulan data	5
	Jumlah skor kriterium = $5 \times 1$	5

Keterangan:

P1 = Penilai 1

Adapun saran yang diberikan guru pengampu terkait dengan penulisan redaksi atau pengetikan yang salah supaya diperbaiki.

Untuk melihat hasil analisis secara perhitungan terhadap kisi-kisi instrumen berdasarkan data validasi guru tersebut maka selanjutnya dilakukan analisis data validasi dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{\text{Skor Pengumpulan data}}{\text{Jumlah Skor Kriteria}} \times 100\%$$

$$p = \frac{5}{5} \times 100\%$$

$$p = 100\%$$

Dari perhitungan persentase pada analisis data validasi guru terhadap kisi-kisi instrumen komunikasi matematis diperoleh nilai 100%, sehingga berdasarkan interpretasi yang diberikan nilai persentase ini berada pada rentang interval  $50\% < p \leq 100\%$  dengan kategori sesuai.

Sementara itu hasil validasi oleh guru pengampu mata pelajaran terhadap instrumen soal tes kemampuan komunikasi matematis perhitungan persentase di analisis dengan menggunakan rumus seperti terlihat pada Tabel 4.6 berikut. Sugiyono (2014).

**Tabel 4.6 Validasi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

BUTIR ASPEK YANG DITELAAH	SKOR									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A. Materi</b>										
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>B. Konstruksi</b>										
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>C. Bahasa/Budaya</b>										
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Jumlah Skor</b>	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
<b>Skor kriterium</b>	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13

Untuk melihat hasil analisis secara perhitungan terhadap setiap instrumen soal berdasarkan data validasi guru maka selanjutnya dilakukan analisis data soal.

Analisis Item pada soal nomor 1 adalah sebagai berikut.

$$p = \frac{\text{Skor Pengumpulan data}}{\text{Jumlah Skor Kriterium}} \times 100\%$$

$$p = \frac{13}{13} \times 100\%$$

$$p = 100\%$$

Item soal nomor. 1 sesuai dengan kriteria tentang penilaian sebuah instrumen tes yaitu sesuai. Dengan menggunakan perhitungan yang sama dengan item soal



nomor 1 terlihat untuk item soal yang lain hasil persentase sama dengan hasil pada item 1.

Berdasarkan data yang diperoleh seperti terlihat pada Tabel 4.6 di atas bahwa semua item tes yang disusun memiliki kriteria sesuai dengan persyaratan sebuah instrumen tes. Persentase rata-rata setiap item soal berada pada rentang  $50\% < p \leq 100\%$ .

Dari hasil validasi oleh guru pengampu ini dan analisis perhitungan diperoleh kesimpulan bahwa tes yang disusun dapat digunakan untuk selanjutnya diuji cobakan kepada 16 siswa kelas IX. Adapun hasil uji coba dapat dilihat pada Lampiran 14. Jumlah butir soal yang diujikan ada 10 butir soal uraian dengan alokasi waktu 90 menit. Dari hasil uji coba kemudian dianalisa validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda, sebagai berikut:

#### 1) Validitas

Analisis validitas dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen soal yang disusun termasuk katagori soal yang valid atau tidak. Validitas yang dilakukan adalah validitas butir soal terkait dengan instrumen tes kemampuan komunikasi siswa.

Analisis validitas terhadap butir soal ini menggunakan rumus *r product moment*, sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{XY}$  = koefisien korelasi skor butir soal dan skor total

X = skor setiap butir soal

$Y$  = skor total setiap butir soal

$N$  = banyak peserta tes

Dari hasil perhitungan validitas terhadap instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh data seperti terlihat pada Tabel 4.7 berikut.

**Tabel 4.7 Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

NO	$r_{xy}$	Keterangan
1	0,86	Validitas Sangat Tinggi
2	0,82	Validitas Sangat Tinggi
3	0,79	Validitas Tinggi
4	0,72	Validitas Tinggi
5	0,84	Validitas Sangat Tinggi
6	0,54	Validitas Sedang
7	0,80	Validitas Tinggi
8	0,64	Validitas Tinggi
9	0,74	Validitas Tinggi
10	0,71	Validitas Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan validitas maka terdapat sebuah butir instrumen soal yang dinyatakan mempunyai validitas sedang, yaitu soal nomor 6 karena berada pada rentang nilai  $0,4 \leq r_{xy} < 0,60$  dan terdapat tujuh butir instrumen mempunyai validitas tinggi dan tiga butir lainnya mempunyai validitas sangat tinggi karena skor nilainya berada pada rentang  $\geq 0,60$  yaitu soal nomor: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, dan 10 sehingga instrumen butir soal tersebut dikatakan valid.

## 2) Reliabilitas

Soal yang diujikan berupa uraian, maka untuk mendapatkan indeks reliabilitas digunakan rumus *Alpha* sebagai berikut:

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

Dari analisis reliabilitas pada Lampiran 15 diperoleh nilai  $\sum s_i^2 = 8,241$

$\sum s_i^2 = 45,33$  sehingga  $r_{11} = 0,91$ . Untuk harga kritik dari *r product moment* dengan  $n = 16$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,497$ , karena yaitu  $0,91 > 0,497$  maka soal uji coba tersebut dinyatakan reliabel. Oleh karena terletak pada interval  $0,80 < r \leq 1$  maka instrumen tersebut reliabel dengan kriteria sangat tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15.

### 3) Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran pada instrumen yang disusun bertujuan untuk mengetahui soal-soal yang baik untuk digunakan, soal yang baik menurut Arikunto (2013) adalah soal yang tidak terlalu sukar atau tidak terlalu mudah. Tingkat kesukaran suatu butir instrumen ialah proporsi skor rata-rata peserta tes menjawab benar butir instrumen tersebut terhadap skor maksimal butir soal.

Perhitungan terhadap tingkat kesukaran instrumen digunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat Kesukaran (P)} = \frac{\text{Skor rata-rata}}{\text{Skor max}}$$

Hasil perhitungan tingkat kesukaran instrumen butir soal kemampuan komunikasi matematis terlihat pada Tabel 4.8 sebagai berikut.

**Tabel 4.8 Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Nomor Item	Indek Kesukaran	Penafsiran
1	0,64	Soal Sedang
2	0,71	Soal Mudah
3	0,54	Soal Sedang
4	0,75	Soal Mudah
5	0,56	Soal Sedang
6	0,50	Soal Sedang
7	0,71	Soal Mudah
8	0,53	Soal Sedang
9	0,46	Soal Sedang
10	0,58	Soal Sedang



Berdasarkan tabel hasil perhitungan tingkat kesukaran di atas terlihat bahwa butir soal nomor 2, 4, dan 7 merupakan soal dengan kategori mudah sementara itu butir soal yang lainnya merupakan butir soal dengan kategori sedang yaitu nomor soal 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10. Perhitungan di atas memberi arti bahwa rata-rata item soal yang diberikan dalam tingkat kesukaran yang sedang.

#### 4) Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda dilakukan untuk mengetahui dapat tidaknya soal membedakan kelompok dalam aspek yang diukur sesuai dengan perbedaan kelompok yang ada dalam kelompok itu. Penentuan kelompok atas atau kelompok bawah ditentukan berdasarkan pada perolehan skor yang diurutkan dari skor tertinggi ke skor yang paling rendah yang terdiri dari delapan siswa dengan kategori kelompok atas dan delapan siswa yang lain masuk dalam kategori kelompok bawah. Daya pembeda dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Daya Pembeda (D)} = \frac{\text{rata - rata kelompok atas} - \text{rata - rata kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Hasil perhitungan daya pembeda terlihat dalam Tabel 4.9 sebagai berikut.

**Tabel 4.9 Perhitungan Daya Pembeda**

Nomor Item	Indek Daya Pembeda	Penafsiran
1	0,34	Baik
2	0,42	Sangat Baik
3	0,42	Sangat Baik
4	0,42	Sangat Baik
5	0,50	Sangat Baik
6	0,25	Cukup
7	0,50	Sangat Baik
8	0,31	Baik
9	0,42	Sangat Baik
10	0,33	Baik

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda pada instrumen soal tes komunikasi matematis dapat dilihat bahwa instrumen butir soal dengan kategori sangat baik terdapat pada butir soal nomor 2, 3, 4, 5, 7, dan 9. Indeks daya pembeda soal tersebut berada pada rentang nilai  $> 40$ . Selanjutnya butir instrumen dengan kategori daya beda baik terlihat pada nomor 1, 8, dan 10 sementara daya pembeda dengan kategori cukup terdapat pada nomor 6.

Dari perhitungan tersebut dapat diartikan bahwa instrumen komunikasi matematis dapat membedakan antara kelompok yang dipilih.

Selanjutnya untuk menentukan butir instrumen tes komunikasi matematis yang akan digunakan dalam pengambilan data pada pelaksanaan penelitian ditentukan berdasarkan pada validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Secara lengkap penentuan instrumen tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

**Tabel 4.10 Penentuan Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

NO	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Validitas Sangat Tinggi	Reliabilitas Soal tinggi	Soal Sedang	Baik	dipakai
2	Validitas Sangat Tinggi		Soal Mudah	Sangat Baik	dipakai
3	Validitas Tinggi		Soal Sedang	Sangat Baik	dipakai
4	Validitas Tinggi		Soal Mudah	Sangat Baik	dipakai
5	Validitas Sangat Tinggi		Soal Sedang	Sangat Baik	dipakai
6	Validitas Sedang		Soal Sedang	Cukup	dipakai
7	Validitas Tinggi		Soal Mudah	Sangat Baik	dipakai
8	Validitas Tinggi		Soal Sedang	Baik	dipakai
9	Validitas Tinggi		Soal Sedang	Sangat Baik	dipakai
10	Validitas Tinggi		Soal Sedang	Baik	dipakai

Hasil uji normalitas skor tes komunikasi komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 31, dan kesimpulannya dapat dilihat pada Tabel 4.16 berikut.

**Tabel 4.16 Hasil Uji Normalitas Skor *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Aspek	Kelas	N	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Kesimpulan	Keterangan
			Statist	df	Sig.		
Komunikasi Matematis	Eksperimen	22	0,168	22	0,106	Terima $H_0$	Normal
	Kontrol	22	0,146	22	0,200*	Terima $H_0$	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup>* pada Tabel 4.16 di atas nilai signifikansi data *Posttest* untuk Kelas Eksperimen adalah 0,106 dan kelas kontrol adalah 0,200. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti kedua sampel dari kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### **Uji Homogenitas *Posttest* Komunikasi Komunikasi Matematis**

Dalam uji normalitas diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas menggunakan statistik uji *Levene* dengan bantuan program *SPSS 16* dengan taraf signifikansi 0,05. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari variansi yang sama atau tidak. Hipotesis dalam pengujian homogenitas data *Posttest* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1$  : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Berdasarkan tabel di atas semua item soal yang jumlahnya sepuluh item dapat digunakan untuk pengambilan data tentang komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan seluruhnya dari item butir soal.

b. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini yang dilakukan peneliti adalah memberi *pretest* komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa, selanjutnya melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* pada kelas eksperimen dan menggunakan bahan ajar konvensional pada kelas kontrol selama pelaksanaan penelitian dilakukan juga pengamatan terhadap aktifitas siswa selama pembelajaran setelah melakukan proses pembelajaran peneliti memberi *Posttest* komunikasi matematis dan kemandirian belajar untuk melihat peningkatan komunikasi matematis dan kemandirian belajar, selanjutnya dilakukan wawancara terhadap 6 siswa tentang bahan ajar yang dikembangkan dan juga tentang proses pembelajaran di kelas dengan tujuan memperkuat atau memperjelas data yang sudah diperoleh selama pelaksanaan penelitian. hasil wawancara terhadap ke enam siswa tersebut terdapat pada Lampiran 44. Adapun hasil *pretest*, *Posttest* dan *N-Gain* diolah dengan bantuan *SPSS 16*.

1) Analisis Data *Pretest* Komunikasi Matematis

Dari hasil pengolahan data *pretest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* serta kelas kontrol yang menggunakan lembar kegiatan siswa konvensional diperoleh nilai maksimum,

nilai minimum, nilai rerata dan simpangan baku seperti terdapat pada Tabel 4.11, data secara rinci terdapat pada Lampiran 16 dan 17

**Tabel 4.11 Nilai Maksimum, Nilai Minimum, Rerata dan Simpangan Baku (Pretest) Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kelas	Tes Awal ( <i>Pretest</i> )				
	N	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Rerata	Simpangan Baku
Eksperimen	22	25	7	16,45	5,23
Kontrol	22	21	4	13,41	5,43

Berdasarkan Tabel 4.11 terlihat bahwa pada aspek kemampuan komunikasi matematis, rerata skor *pretest* kelas eksperimen 16,45 dengan simpangan baku 5,23, sementara itu untuk kelas kontrol rerata skor *pretest* 13,41 dengan simpangan baku 5,43. Berdasarkan data tersebut di atas terlihat bahwa rerata skor *pretest* kelas eksperimen sedikit lebih besar dibandingkan dengan rerata skor *pretest* kelas kontrol. Selanjutnya untuk mengetahui sama atau tidak mengenai kemampuan awal siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan uji kesamaan dua rerata dengan taraf signifikansi 0,05.

Hasil rerata skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa selanjutnya di uji normalitas dan homogenitasnya. Uji ini dilakukan untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan dalam uji hipotesis.

#### **Uji Normalitas *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Uji normalitas dilakukan dengan SPSS 16 menggunakan *Uji Kolmogorov-Smirnov*. Dengan derajat kepercayaan 0,05 dan  $n = 22$ , apabila nilai  $sig > 0,05$  pada Uji *Kolmogorov-Smirnov* maka  $H_0$  diterima, dan jika nilai  $sig < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Rumusan hipotesis yang akan diuji:

$H_0$  : data sampel berdistribusi normal

$H_1$  : data sampel tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Hasil uji normalitas skor tes kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran 28. Adapun kesimpulannya dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut.

**Tabel 4.12 Uji Normalitas *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Aspek	Kelas	N	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Kesimp	Ket
			Statist	df	Sig.		
Komunikasi Matematis	Eksperimen	22	0,181	22	0,060	Terima $H_0$	Normal
	Kontrol	22	0,171	22	0,092	Terima $H_0$	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup>* pada Tabel 4.12 di atas nilai signifikansi data nilai *pretest* untuk kelas eksperimen adalah 0,060 dan kelas kontrol adalah 0,92. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti sampel dari kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Tahap selanjutnya dilakukan uji homogenitas *pretest* tentang kemampuan komunikasi matematis siswa untuk mengetahui bahwa kedua kelas yang merupakan sampel mempunyai varians yang sama atau berbeda.



### Uji Homogenitas *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Setelah mengetahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas menggunakan statistik uji *Levene* dengan bantuan program *SPSS 16* dengan taraf signifikansi 0,05. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah data mempunyai variansi yang sama atau tidak. Hipotesis dalam pengujian homogenitas data *pretest* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

$H_1$  : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:

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

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

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Setelah dilakukan pengolahan data hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut.

**Tabel 4.13 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis**

Aspek	Levene Statistic	Sig	Kesimpulan
Komunikasi Matematis	0,069	0,794	Terima $H_0$

Berdasarkan hasil uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene* pada Tabel 4.13 di atas nilai signifikansinya adalah 0,794. Karena nilai signifikansi

lebih besar dari 0,05 maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol atau dengan kata lain varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

#### **Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t) *Pretest* Komunikasi Matematis**

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas yang telah dilakukan terhadap hasil *pretest* tes kemampuan komunikasi matematis, data yang diperoleh dari kedua kelas baik itu kelas eksperimen maupun kelas kontrol diketahui berdistribusi normal dan homogen sehingga dapat dilanjutkan dengan melakukan uji kesamaan rata-rata dengan uji-t dua pihak melalui program *SPSS 16* menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 0,05.

Hipotesis dalam uji kesamaan rerata adalah sebagai berikut:

$H_0$ : (tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* dengan siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional).

$H_1$ : (terdapat perbedaan rerata kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* dengan siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional).

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Setelah dilakukan pengolahan data, hasil uji-t dapat dilihat pada Tabel 4.14

**Tabel 4.14 Uji Kesamaan Dua Rerata *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Aspek	T	Varians	Sig	Kesimpulan
Komunikasi Matematis	1,895	Homogen	0,065	Terima $H_0$

Pada Tabel 4.14 terlihat bahwa nilai signifikansi (sig.2-tailed) dengan uji-t adalah 0,065. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan,  $H_0$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa *pretest* atau kemampuan awal terkait dengan komunikasi matematis siswa dari kedua kelas tersebut tidak berbeda secara signifikan.

#### 2) Analisis Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Pada tahap berikutnya untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis dilakukan dengan menganalisis hasil *Posttest*. *Posttest* diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui bagaimana kemampuan akhir siswa setelah mendapat perlakuan. Data *Posttest* diperoleh dari masing-masing kelas yang terdiri dari 22 siswa.

Dari hasil pengolahan data untuk masing-masing kelas diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rerata dan simpangan baku seperti terdapat pada Tabel 4.15



**Tabel 4.15 Hasil *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kelas	Tes Akhir ( <i>Posttest</i> )				
	N	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Rerata	Simpangan Baku
Eksperimen	22	100	39	78.86	1,60
Kontrol	22	61	14	34.77	1,30

Berdasarkan Tabel 4.15 Terlihat bahwa pada aspek komunikasi matematis, rata-rata skor *Posttest* pada kelas eksperimen 78,86 dengan simpangan baku 1,60, sementara itu pada kelas kontrol rata-rata skor *Posttest* 34,77 dengan simpangan baku 1,30. Berdasarkan data tersebut di atas terlihat bahwa rata-rata skor *Posttest* kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan rata-rata skor *pretest* kelas kontrol. Selanjutnya akan dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap hasil *Posttest* untuk menentukan uji hipotesis terkait dengan hasil *Posttest* komunikasi matematis.

#### **Uji Normalitas *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Uji normalitas dilakukan dengan *SPSS 16* menggunakan *Uji Kolmogorov-Smirnov*. Dengan derajat kepercayaan 0,05 dan  $n = 22$ , apabila nilai  $sig > 0,05$  pada Uji *Kolmogorov-Smirnov* maka  $H_0$  diterima, dan jika nilai  $sig < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Rumusan hipotesis yang akan diuji:

$H_0$  : data sampel berdistribusi normal

$H_1$  : data sampel tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak
- 2) Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima

Hasil uji normalitas skor tes komunikasi komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 31, dan kesimpulannya dapat dilihat pada Tabel 4.16 berikut.

**Tabel 4.16 Hasil Uji Normalitas Skor *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Aspek	Kelas	N	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Kesimpulan	Keterangan
			Statist	df	Sig.		
Komunikasi Matematis	Eksperimen	22	,168	22	,106	Terima $H_0$	Normal
	Kontrol	22	,146	22	,200*	Terima $H_0$	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup>* pada Tabel 4.16 di atas nilai signifikansi data *Posttest* untuk Kelas Eksperimen adalah 0,106 dan kelas kontrol adalah 0,200. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti kedua sampel dari kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### **Uji Homogenitas *Posttest* Komunikasi Komunikasi Matematis**

Dalam uji normalitas diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas menggunakan statistik uji *Levene* dengan bantuan program *SPSS 16* dengan taraf signifikansi 0,05. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari variansi yang sama atau tidak. Hipotesis dalam pengujian homogenitas data *Posttest* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1$  : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:

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

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

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Tabel 4.17

**Tabel 4.17 Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Aspek	Levene Statistic	Sig	Kesimpulan
Komunikasi Matematis	1,289	0,263	Terima $H_0$

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians dengan menggunakan uji *Levene* pada Tabel 4.17 di atas nilai signifikansi adalah 0,060. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 dan berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol atau kedua kelas mempunyai varians yang sama.

### 3) Analisis Data Indeks Gain Komunikasi Matematis

Untuk melihat peningkatan komunikasi matematika siswa, selanjutnya data hasil *pretest* dan *Posttest* di hitung pengingkatannya dengan menggunakan rumus *indeks N-Gain* dengan rumus seperti yang telah dijelaskan pada BAB III. Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.18 berikut.



**Tabel 4.18 Hasil Perhitungan *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kemampuan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>Indeks Gain</i>	0,75	0,25
Peningkatan	75%	25%

Dari hasil perhitungan di atas, terlihat bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematika pada siswa kelas eksperimen sebesar 75% dan kelas kontrol sebesar 25%. Dan jika berdasarkan kriteria interpretasi *indeks N-Gain* yang dikemukakan oleh Hake, maka *indeks N-Gain* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen tinggi dan kelas kontrol rendah. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 34

#### **Uji Normalitas *N-Gain* Komunikasi Komunikasi Matematis**

Untuk mengetahui apakah data-data yang diolah berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data *gain* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sama halnya dengan pengujian normalitas data *pretest* maupun *Posttest*, pengujian untuk data *gain* dalam penelitian ini juga menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> dengan menggunakan program SPSS 16

Kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian data tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi  $< 0,05$  maka data sampel tidak berdistribusi normal
- 2) Jika signifikansi  $\geq 0,05$  maka data sampel berdistribusi normal

Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh data seperti terdapat pada Tabel 4.19 berikut ini.

**Tabel 4.19 Hasil Uji Normalitas *N-Gain* kemampuan Komunikasi Matematis**

Aspek	Kelas	N	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			Kesimpulan	Keterangan
			Statistic	df	Sig.		
Komunikasi	Eksperimen	22	0,151	22	0,200	Terima $H_0$	Normal
Matematis	Kontrol	22	0,139	22	0,200*	Terima $H_0$	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas varians dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup>* pada Tabel 4.20 nilai signifikansi pada kolom signifikansi untuk eksperimen adalah 0,200 dan kelas kontrol adalah 0,200. Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal.

#### **Uji Homogenitas *N-Gain* Komunikasi Matematis**

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas terhadap *indeks N-Gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diketahui bahwa *indeks N-Gain* berdistribusi normal. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis dalam pengujian homogenitas data indeks gain pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1$  : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:

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

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

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

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Tabel 4.21 berikut ini:

**Tabel 4.20 Homogenitas Dua Varians *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Aspek	Levene Statistic	Sig	Kesimpulan
Komunikasi Matematis	1,654	0,205	Terima $H_0$

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians dengan menggunakan uji *Levene* pada Tabel 4.21 nilai signifikansinya adalah 0,205. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa *indek N-Gain* siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang mempunyai varians yang sama, atau kedua kelas tersebut homogen. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 34 tahap berikutnya adalah menguji kesamaan dua rerata *indeks N-Gain* komunikasi matematis

#### **Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t) *N-Gain* Komunikasi Matematis**

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas *N-Gain* Kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka langkah selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rerata dengan uji-t melalui program *SPSS 16* menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua *equal varians assumed* (variens homogen) dengan taraf signifikansi 0,05.



**Tabel 4.21 Hasil Uji Kesamaan Rerata Indeks N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis**

Aspek	T	Varians	Sig	Kesimpulan
Komunikasi Matematis	10,090	Homogen	0,000	tolak $H_0$

Data pada Tabel 4.21 kriteria pengujian berdasarkan uji-t *indeks N-Gain* di atas terlihat  $t_{hitung}$  adalah 10,251 sedangkan t tabel 2,018. Ternyata  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional.

#### 4) Analisis *Pretest* Kemandirian Belajar Siswa

Berikutnya pengolahan data hasil *pretest*, *Posttest* dan *N-Gain* ternormalisasi kemandirian belajar siswa pada kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan lembar kegiatan siswa berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* serta kelas kontrol yang menggunakan lembar kegiatan siswa konvensional dapat dilihat secara rinci pada lampiran 22. Ringkasan data disajikan dalam Tabel 4.22 berikut.

**Tabel 4.22 Nilai Maksimum, Nilai Minimum, Rerata dan Simpangan Baku *Pretest* Kemandirian Belajar Siswa**

Kelas	Tes Awal (Pretes)				
	N	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Rerata	Simpangan Baku
Eksperimen	22	89	39	52,77	1,039
Kontrol	22	68	39	52,31	7,710

Berdasarkan Tabel 4.22 terlihat bahwa pada aspek kemandirian belajar siswa, rata-rata skor *pretest* kelas eksperimen 52,77 dengan simpangan baku 1,039, sementara itu untuk kelas kontrol rata-rata skor *pretest* 52,31 dengan simpangan baku 7,71. Berdasarkan data tersebut di atas terlihat bahwa rata-rata skor *pretest* kelas eksperimen sedikit lebih besar dibandingkan dengan rata-rata skor *pretest* kelas kontrol. Selanjutnya untuk mengetahui sama atau tidak mengenai kemampuan awal siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan taraf signifikansi 0,05.

Hasil rerata skor *pretest* kemandirian belajar siswa selanjutnya di uji normalitas dan homogenitasnya. Uji ini dilakukan untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan dalam uji hipotesis.

#### **Uji Normalitas Skor *Pretest* Kemandirian Belajar**

Uji normalitas dilakukan dengan SPSS 16 menggunakan *Uji Kolmogorov-Smirnov*. Dengan derajat kepercayaan 0,05 dan  $n = 22$ , apabila nilai *sig* pada Uji *Kolmogorov-Smirnov*  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, dan jika nilai *sig*  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Rumusan hipotesis yang akan diuji:

$H_0$  : data sampel berdistribusi normal

$H_1$  : data sampel tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- 1) jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak
- 2) Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima

Hasil uji normalitas skor kemandirian belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 35, dan kesimpulannya dapat dilihat pada Tabel 4.23 berikut

**Tabel 4.23 Hasil Uji Normalitas Skor *Pretest* Kemandirian Belajar Siswa**

Aspek	Kelas	N	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Kesimpulan	Keterangan
			Statistic	df	Sig.		
Kemandirian Belajar	Eksperimen	22	0,169	22	0,103	Terima $H_0$	Normal
	Kontrol	22	0,121	22	0,200	Terima $H_0$	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup>* pada Tabel 4.24 nilai signifikansi data nilai *pretest* untuk Kelas Eksperimen adalah 0,103 dan Kelas Kontrol adalah 0,200. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti sampel dari kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### **Uji Homogenitas Skor *Pretest* Kemandirian Belajar Siswa**

Dalam uji normalitas diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas menggunakan statistik uji *Levene* dengan bantuan program *SPSS 16* dengan taraf signifikansi 0,05. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari variansi yang sama atau tidak. Hipotesis dalam pengujian homogenitas data *pretest* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1$  : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:



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

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

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih besar dar 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Tabel 4.24 berikut:

**Tabel 4.24 Hasil Uji Homogenitas *Pretest* Kemandirian Belajar Siswa**

Aspek	Levene Statistic	Sig	Kesimpulan
Kemandirian Belajar	0,201	0,657	Terima $H_0$

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians dengan menggunakan uji *Levene* pada Tabel 4.24 nilai signifikansi adalah 0,657 Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 dan berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol atau kedua kelas mempunyai varians yang sama.

#### **Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji t) *Pretest* Kemandirian Belajar**

Dari hasil uji normalitas dan homogenitas skor *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disimpulkan bahwa kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan juga keduanya tidak terdapat perbedaan varians atau mempunyai varians yang sama. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t *Independent Samples TestPosttest* pengujian dilakukan dengan SPSS 16 hasil uji dapat dilihat pada Tabel 4.25 berikut:

**Tabel 4.25 Hasil Uji Kesamaan Rerata *Pretest* Kemandirian Belajar**

Aspek	T	Varians	Sig	Kesimpulan
Kemandirian Belajar	0,165	Homogen	0,870	Terima $H_0$

Data pada Tabel 4.25 di atas terlihat  $t_{hitung}$  untuk skor *pretest equal varians assumed* (kedua varians sama) adalah 0,870 sedangkan t tabel 2,018

Ternyata  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti kedua sampel tidak terdapat perbedaan kemandirian belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol atau dengan kata lain bahwa kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.

#### 5) Analisis Data *Posttest* Kemandirian Belajar Siswa

Untuk mengetahui peningkatan kemandirian belajar dilakukan dengan menganalisis hasil *Posttest*. *Posttest* diberikan pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol untuk mengetahui bagaimana kemampuan akhir siswa setelah mendapat perlakuan. Data *Posttest* diperoleh dari masing-masing kelas yang terdiri dari 22 siswa. Dari hasil pengolahan data untuk masing-masing kelas diperoleh nilai maksimum, nilai minimum, nilai rerata dan simpangan baku seperti terdapat pada Tabel 4.26 berikut:

**Tabel 4.26 Hasil *Posttest* Kemandirian Belajar Siswa**

Kelas	Tes Akhir ( <i>Posttest</i> )				
	N	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Rerata	Simpangan Baku
Eksperimen	22	90	75	81,63	4,614
Kontrol	22	74	63	69,68	3,137

Berdasarkan Tabel 4.26 Terlihat bahwa pada aspek kemandirian belajar, rerata skor *Posttest* Kelas Eksperimen 81,63 dengan simpangan baku 4,614 sementara itu untuk Kelas Kontrol rerata skor *Posttest* 69,68 dengan simpangan baku 3,137 Berdasarkan data tersebut di atas terlihat bahwa rerata skor *Posttest* Kelas Eksperimen yang belajar menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan geogebra lebih besar dibandingkan dengan rerata skor *Posttest* kelas control yang belajar menggunakan bahan ajar konvensional.

#### **Uji Normalitas *Posttest* Kemandirian Belajar Siswa**

Uji normalitas dilakukan dengan SPSS 16 menggunakan *Uji Kolmogorov-Smirnov*. Dengan derajat kepercayaan 0,05 dan  $n = 22$ , apabila nilai *sig* pada Uji *Kolmogorov-Smirnov*  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, dan jika nilai *sig*  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Rumusan hipotesis yang akan diuji:

$H_0$  : data sampel berdistribusi normal

$H_1$  : data sampel tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak
- 2) Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima

Hasil uji normalitas skor tes kemandirian belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 38, dan kesimpulannya dapat dapat dilihat pada Tabel 4.27 berikut.



**Tabel 4.27 Hasil Uji Normalitas Skor *Posttest* Kemandirian Belajar Siswa**

Aspek	Kelas	N	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Kesimpulan
			Statistic	df	Sig.	
Kemandirian	Eksperimen	22	0,148	22	0,200	Terima H <sub>0</sub>
Belajar	Kontrol	22	0,177	22	0,200*	Terima H <sub>0</sub>

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*<sup>a</sup> pada Tabel 4.27 nilai signifikansi data nilai *Posttest* untuk kelas eksperimen adalah 0,200 dan kelas kontrol adalah 0,200. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka H<sub>0</sub> diterima. Hal ini berarti sampel dari kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### **Uji Homogenitas *Posttest* Kemandirian Belajar Siswa**

Dalam uji normalitas diketahui bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas menggunakan statistik uji *Levene* dengan bantuan program *SPSS 16* dengan taraf signifikansi 0,05. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari variansi yang sama atau tidak. Hipotesis dalam pengujian homogenitas data *Posttest* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1$  : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:

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

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

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Tabel 4.28

**Tabel 4.28 Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Kemandirian Belajar Siswa**

Aspek	Levene Statistic	Sig	Kesimpulan
Kemandirian Belajar	3,110	0,085	Terima $H_0$

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians dengan menggunakan uji *Levene* dengan *SPSS 16* terlihat pada Tabel 4.28 bahwa nilai signifikansi adalah 0,085. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 dan berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol atau kedua kelas mempunyai varians yang sama.

#### 6) Analisis Data Indeks Gain Kemandirian Siswa

Untuk melihat peningkatan kemandirian belajar siswa, selanjutnya data hasil *pretest* dan *Posttest* di hitung peningkatannya dengan menggunakan rumus *N-Gain* dengan rumus seperti yang telah dijelaskan pada BAB III. Berdasarkan hasil perhitungan didapat hasil seperti pada Tabel 4.29 berikut.

**Tabel 4.29 Hasil Perhitungan *N-Gain* Kemandirian Belajar Siswa**

Kemandirian Belajar	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Indeks Gain	0,59	0,35
Peningkatan	59%	35%

Dari hasil perhitungan di atas, terlihat bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematika pada siswa kelas eksperimen sebesar 59% dan kelas kontrol sebesar 35%.

Berdasarkan kriteria interpretasi *indeks N-Gain* yang dikemukakan oleh Hake, maka *indeks N-Gain* kemandirian belajar kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dalam kategori sedang namun demikian peningkatannya sikap kemandirian belajar kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 26 selanjutnya akan dilakukan uji kesamaan dua rerata. Sebelum dilakukan uji kesamaan dua rerata terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data *Gain* kemandirian belajar.

#### **Uji Normalitas *N-Gain* Kemandirian Belajar Siswa**

Untuk mengetahui apakah data-data yang diolah berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data *Gain* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sama halnya dengan pengujian normalitas data *pretest* maupun *Posttest*, pengujian untuk data *Gain* dalam penelitian ini juga menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup> dengan menggunakan program *SPSS 16*

Kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian data tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi  $< 0,05$  maka data sampel tidak berdistribusi normal
- 2) Jika signifikansi  $\geq 0,05$  maka data sampel berdistribusi normal



Berdasarkan pengolahan data diperoleh hasil seperti terdapat pada Tabel 4.30 berikut ini:

**Tabel 4.30 Hasil Uji Normalitas *N-Gain* Kemandirian Belajar Siswa**

Aspek	Kelas	N	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			Kesimpulan
			Statistic	df	Sig.	
Kemandirian	Eksperimen	22	0,169	22	0,105	Terima $H_0$
Belajar	Kontrol	22	0,151	22	0,200*	Terima $H_0$

Berdasarkan hasil uji normalitas varians dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup>* pada Tabel 4.31 nilai signifikansi pada kolom signifikansi untuk kelas eksperimen adalah 0,105 dan kelas kontrol adalah 0,200 Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal.

#### **Uji Homogenitas *N-Gain* Kemandirian Belajar Siswa**

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas terhadap *indeks N-Gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diketahui bahwa *indeks N-Gain* berdistribusi normal. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis dalam pengujian homogenitas data *indeks N-Gain* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1$  : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Apabila dirumuskan ke dalam hipotesis statistik sebagai berikut:

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

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

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak.
- 2) Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Tabel 4.32 berikut ini.

**Tabel 4.31 Homogenitas Dua Varians *N-Gain* Kemandirian Belajar Siswa**

Aspek	Levene Statistic	Sig	Kesimpulan
Kemandirian Belajar	0,147	0,704	Terima $H_0$

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians dengan menggunakan uji *Levene* dengan *SPSS 16* seperti terlihat pada Tabel 4.31 bahwa nilai signifikansinya adalah 0,704. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa *indek N-Gain* siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang mempunyai varians yang sama, atau kedua kelas tersebut homogen. Tahap berikutnya adalah menguji kesamaan dua rerata *indeks N-Gain* kemandirian belajar.

#### **Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t) *N-Gain* Kemandirian Belajar**

Uji kesamaan dua rerata dilakukan dengan uji-t melalui program *SPSS 16* menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua *equal varians assumed* (variens homogen) dengan taraf signifikansi 0,05.

**Tabel 4.32 Hasil Uji Kesamaan Rerata *N-Gain* Kemandirian Belajar Siswa**

Aspek	T	Varians	Sig	Kesimpulan
Kemandirian Belajar	6,107	Homogen	0,000	tolak $H_0$

Data pada Tabel 4.32 kriteria pengujian berdasarkan uji-t *Posttest* di atas hanya berlaku untuk uji dua pihak (*2-tailed*), Pada Tabel 4.31 di atas terlihat  $t_{hitung}$  untuk skor *Posttest equal varians assumed* (kedua varians sama) adalah 6,107 sedangkan  $t_{tabel}$  2,018

Ternyata  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa kemandirian belajar siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada kemandirian belajar siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional.

## **B. Pembahasan**

### **1. Pengembangan Bahan Ajar Lembar Kegiatan Siswa**

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang akan menghasilkan suatu produk yaitu bahan ajar yang berupa Lembar kegiatan Siswa (LKS), menurut Direktorat (2006) bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar. Produk yang dihasilkan dilengkapi dengan buku panduan guru dan juga file dalam bentuk *GeoGebra* pada materi lingkaran di kelas VIII SMP. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 4 Metro. Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan ADDIE dengan tahapan pengembangan *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Pada tahap analisis membahas tentang kurikulum yang digunakan di SMP Negeri 4 Metro yaitu Kurikulum 2013, dengan materi lingkaran terdapat pada kelas VIII semester genap, isi analisis kurikulum



ini digunakan untuk melihat kedalaman materi sesuai dengan Kompetensi Dasar yang akan dicapai oleh siswa pada tingkat SMP. Selanjutnya menganalisis tentang karakteristik siswa. Dari analisis ini diketahui secara garis besar karakteristik siswa adalah mempunyai potensi hanya saja potensi tersebut belum dioptimalkan, semangat belajar juga dimiliki oleh siswa namun masih belum terencana dengan baik cara mengorganisir dalam belajar di sekolah. Pada analisis tentang teknologi yang mendukung pembelajaran, terdapat daya dukung untuk pembelajaran menggunakan alat teknologi informasi khususnya komputer.

Hasil yang dicapai pada tahap desain adalah sebuah produk yang selanjutnya dikembangkan dan divalidasi kepada ahli. Mengapa perlu validasi menurut Arikunto (2010) bahwa bahan ajar yang baik harus reliabel dan valid. Hasil validasi dan penilaian LKS berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* baik dari penilaian ahli atau tanggapan siswa melalui wawancara menyatakan bahwa produk ini layak untuk digunakan. Kelayakan ini dilihat beberapa aspek yang terdapat dalam bahan ajar tersebut yaitu isi, dari presentase nilai angket yang telah dinilai oleh ahli. Kelayakan ini juga berdasarkan dari saran-saran para ahli. Hasil validasi atau penilaian secara keseluruhan mencapai 81%, nilai ini berada pada rentang  $57,5\% < p \leq 87,5\%$  dengan kategori baik. Artinya bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan ini dapat atau layak digunakan. Perbaikan-perbaikan produk dilakukan berdasarkan penilaian lembar angket yang dinilai oleh para ahli serta saran dan masukan-masukan dari ahli media maupun ahli materi. Perbaikan-perbaikan tersebut bertujuan untuk menjadikan produk lebih sempurna dan juga menjadikan produk memiliki keunggulan dibandingkan yang lainnya.

Selain itu hasil dari wawancara terhadap siswa sebagai responden pada uji terbatas, rata-rata responden menyatakan bahwa produk yang dikembangkan mampu memberi kemudahan siswa dalam memahami materi, menarik dan interaktif. Setelah bahan ajar dinyatakan valid oleh para ahli dan diujicobakan secara terbatas selanjutnya bahan ajar diujicobakan di kelas untuk menguji keefektifan produk. Uji ini dilakukan kepada 22 siswa sebagai kelas eksperimen dan 22 siswa yang menjadi kelas kontrol untuk membandingkan keefektifan bahan ajar. Perlakuan yang diberikan pada proses pembelajaran adalah menggunakan produk bahan ajar berupa lembar kegiatan siswa yang sudah tervalidasi dan layak digunakan pada kelas eksperimen sementara kelas kontrol menggunakan bahan ajar konvensional.

## 2. Pengembangan Bahan Ajar LKS Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan *GeoGebra* dengan siswa yang belajar dengan bahan ajar konvensional. Rerata *N-Gain* komunikasi matematis siswa yang belajar dengan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi dari siswa yang belajar dengan bahan ajar konvensional, yaitu:  $0,7514 > 0,2468$ .

**Tabel. 4.33 *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis**

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
<i>N-Gain</i>	Kelas Eksperimen	22	0,7514	0,18851	0,04019
	Kelas Kontrol	22	0,2468	0,13954	0,02975

Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari siswa yang belajar dengan bahan ajar konvensional. Hal ini berarti bahwa dengan menggunakan alat bantu ICT yaitu software *GeoGebra* yang diintegrasikan ke dalam LKS kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik. Hal senada diungkapkan oleh Ekawati (2010) bahwa penggunaan ICT berpengaruh positif terhadap hasil belajar.

Dari hasil wawancara yang dilakukan terhadap enam orang siswa setelah mereka belajar menggunakan lembar kegiatan siswa berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* secara umum mengatakan bahwa pembelajaran menggunakan bahan ajar tersebut membuat mereka aktif belajar dan tertantang untuk menemukan sendiri suatu konsep. *GeoGebra* yang menjadi alat bantu dalam belajar juga membuat pembelajaran menjadi tidak membosankan, interaktif dan menarik. Selain daripada itu aktivitas siswa yang dilakukan pada pengamatan saat proses berlangsung juga menunjukkan tingkat aktifitas yang tinggi dengan kategori sangat memuaskan.

Selain kemampuan komunikasi matematis, hasil penelitian yang lain yang dianalisis adalah kemandirian belajar siswa, kemandirian belajar pada siswa yang belajar dengan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dengan siswa yang belajar dengan bahan ajar konvensional. Rata-rata *N-Gain* pada kemandirian belajar siswa yang belajar menggunakan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi dari siswa yang belajar menggunakan bahan ajar konvensional, yaitu:  $0,5886 > 0,3509$ , ini juga dapat dikatakan berarti bahwa bahan ajar yang dirancang dengan



berbantuan alat atau media ICT dapat menumbuhkan kemandirian siswa dalam belajar.

**Tabel. 4.34 *N-Gain* Kemandirian Belajar Siswa**

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
<i>N-Gain</i>	Kelas Eksperimen	22	0,5886	0,14633	0,03120
	Kelas Kontrol	22	0,3509	0,10919	0,02328

Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa kemandirian belajar siswa yang belajar dengan LKS dengan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari siswa yang belajar dengan bahan ajar konvensional.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Proses pengembangan bahan ajar berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra* untuk materi pokok lingkaran dilakukan dengan menggunakan model pengembangan *ADDIE*. Pengembangan dengan model tersebut dilakukan dengan tahapan (1) analisis (*analysis*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*develop*), (4) tahap implementasi (*implementation*), dan (5) evaluasi (*Evaluation*).

Dengan menggunakan model *ADDIE*, dihasilkan bahan ajar yang valid pada materi pokok lingkaran. Hasil pengembangan bahan ajar ini meliputi: Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dilengkapi dengan buku guru dan *file GeoGebra*.

Berdasarkan hasil dari penelitian disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan Ajar LKS Berbasis Inkuiri Berbantuan *GeoGebra* pada materi lingkaran valid sehingga layak digunakan.
2. Kemampuan Komunikasi Matematis pada diri siswa meningkat setelah belajar dengan menggunakan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan *GeoGebra*.
3. Sikap Kemandirian Belajar Siswa meningkat setelah belajar dengan menggunakan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan *GeoGebra*.

## B. Saran-saran

### 1. Bagi Guru

- a. Guru dapat berinovasi untuk membuat Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan menggunakannya dalam pembelajaran.
- b. Untuk lebih banyak mengaplikasikan penggunaan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan *GeoGebra*, karena *GeoGebra* ini software yang dapat diunduh secara gratis

### 2. Bagi Sekolah

- a. Sekolah hendaknya memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.
- b. Menjadikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sebagai bahan acuan untuk melaksanakan pembelajaran di sekolah.
- c. Menambah referensi bagi bahan bacaan yang ada di sekolah.

### 3. Bagi Peneliti Lain

- a. Untuk dapat mengembangkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) matematika yang lebih inovatif sebagai bahan ajar yang akan digunakan dan sebagai acuan atau referensi untuk penelitian lebih lanjut.
- b. Lebih memotivasi diri untuk menghasilkan karya yang lebih baik lagi untuk pendidikan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adibah, F. (2009). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Inkuiri di Kelas VIII MTsN*. Digilib.uinsby.ac.id: Surabaya.
- Ahmar. (2012). *Hakikat Pembelajaran*. Diambil 20 Februari 2015. Dari situs eprints.uny.ac.id.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Cleary & Zimmerman . (2004). Self Regulation Empowerment Program: A school Based Program To Enhance Self Regulated And Self Motivated Cycles Of Students Learning . *Psychology in the Schools, Vol. 41(5)*, 537.
- Dahlan, J. A. (2011). *Kemandirian Belajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Dahlan, J. A. (2011). *Kompetensi Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Daryanto. (2009). *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif*. Jakarta: AV Publisher.
- Depdiknas. (2006). *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. (2014). *Pedoman Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Depdiknas.
- Direktorat. (2006). *Bahan Sosialisasi KTSP*. Jakarta: Direktorat SMP.
- Doruk et al. (2013). Pre-Service Elementary Mathematics Teachers'opinions About Using Geogebra In Mathematics Education With Reference To 'Teaching Practices. *Journal Teaching Mathematics & its Applications*. 140-157. USA: Oxford University Press.
- Ekawati, E. (2010). *Pembelajaran Matematika Berbantuan ICT dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Afektif Siswa. Jurnal Edukasi Matematika*. Hal. 61. Yogyakarta: P4TK Matematika.
- Fajar, I. (2015). Pemanfaatan Aplikasi Geogebra Dalam Kegiatan Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Atas. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPTIKA)*. Hal. 31-37. Palembang: Unsri.
- Febriastuti, Y.D. (2013). Peningkatan Kemandirian Belajar Siswa SMPN 2 Geyer Melalui Pembelajaran Inkuiri Berbasis Proyek. E-Lib.unnes.ac.id: Semarang.

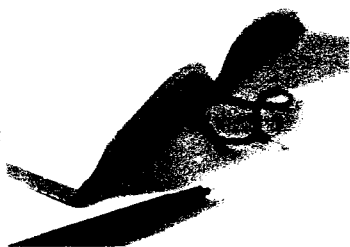
- Ghufron & Utama. (2011). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Hamalik, O. (2010). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamzah & Muhlisrarini. (2014). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Hidayati & Listiyani. (2010). *Pengembangan Instrumen Kemandirian Belajar Mahasiswa*. Yogyakarta: UNY.
- Hohenwarter & Judith. (2008). *Introduction To Geogebra Version 4.4*. International Geogebra Institute.
- Ikhwani, KU. (2012). *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Co-op Co-op (Cooperation in Education) Pada Pokok Bahasan Aritmatika Sosial di Kelas VII SMP N 6 Tebingtinggi T.A 2011/2012*. Medan: Digilab Unimed.
- Jusra, H. (2013). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Kelas VII SMP Melalui Pendekatan Inner Speech*. Bandung: Perpustakaan UPI.
- Kemendiknas. (2013). *Peraturan Pemerintah No. 54 tentang Standar Kompetensi Lulusan*. Jakarta: Kemendiknas.
- Marshall & Buteau. (2012). Learning Mathematics by Designing, Programming, and Investigating with Interactive, Dynamic Computer-based Objects. *International Journal of Technology in Mathematics Education*. Vol 21. Canada: DoM.
- Salirawati. (2006). *Penyusunan dan Kegunaan LKS Dalam Proses Pembelajaran*. Artikel. Diambil 3 Maret 2015. Dari situs Staff uny.ac.id
- Saragih, S. (2013). **Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA/MA di Kecamatan Simpang Ulim melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD**. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 19. Jakarta: Kemdikbud.
- Septiandari, P. (2013). *Rancangan Bangun Multimedia Interaktif Online Berbasis Model Treffinger untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Sistem Basis Data di SMK*. Bandung: Perpustakaan UPI.
- Siegle, D. (2002). *Self Regulation*. Diambil 3 Maret 2015. Dari situs <http://www.gifted.uconn.edu/Siegle>.

- Sumarmo, U. (2014). Pengembangan Hard Skill dan Soft Skill Matematika Bagi Guru Dan Siswa Untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. hal. 4-15. Bandung: STKIP Siliwangi.
- Sunarya, Y. (2012). *Strategi Meningkatkan Tes Uraian*. Diambil 25 Juni 2015. Dari situs <http://file.upi.edu>.
- Supandi. (2014). Komunikasi Matematis Melalui Pembelajaran Kontekstual. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Bandung: STKIP Siliwangi. Vol 1, 209
- Supianti. (2013). *Implementasi E-learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Dampaknya Terhadap Kemandirian Belajar Mahasiswa*. Bandung: Perpustakaan UPI.
- Sutawijaya & Dahlan. (2011). *Konsep Dasar Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sutawijaya & Dahlan. (2011). *Pembelajaran Matematika*. Tinjauan Teoritis Model Pembelajaran Inkuiri. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sutikno, M. S. (2007). *Menggagas Pembelajaran efektif*. Mataram: NTP Press.
- Tatar, Kagizmanli & Akkaya. (2014). The Effect of a Dynamic Software on the Success of Analytical Analysis of the Circle and Prospective Mathematics Teachers Opinions. *Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, hal.153-177. Necatibey Faculty.
- Uno, H. B. (2010). *Orientasi Baru Dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wena, M. (2011). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wiyani, N. (2013). *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar Ruzz Media.
- Yuwono, I. (2011). *Mengembangkan Perangkat Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.



# LAMPIRAN – LAMPIRAN





# Matematika

## Lingkaran

**Lembar Kegiatan Siswa  
Berbasis Inkuiri  
Berbantuan Geogebra**

SRI ENDANG SUPRIYATUN

SMP/MTs  
Kelas VIII  
Semester 2



# DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul	i
Daftar Isi	ii
<b>3. LINGKARAN</b>	<b>1</b>
3.1 Mengidentifikasi Unsur-Unsur Lingkaran	2
3.2 Keliling dan Luas Lingkaran	14
3.3 Sudut Pusat dan Sudut Keliling	18
3.4 Segi Empat Tali Busur	21
3.5 Panjang Busur dan Luas Juring Lingkaran	24



### 3. LINGKARAN

#### Kata Kunci

- Lingkaran
- Busur
- Juring
- pi ( $\pi$ )

#### Kompetensi Dasar

1. Mengidentifikasi unsur, keliling dan luas lingkaran
2. Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring
3. Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring



Kita semua pasti tidak asing lagi dengan bentuk lingkaran. Lingkaran adalah salah satu bentuk geometri datar yang dapat kita temui dalam kehidupan kita sehari-hari. Misalnya kita dapat amati dalam sepeda. Terdapat bagian – bagian sepeda yang berbentuk lingkaran. Lingkaran dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sepeda. bayangkan jika roda sepeda tidak berbentuk lingkaran? Apa yang akan terjadi? Selain pada sepeda masih banyak manfaat lain dalam kehidupan yang dapat memanfaatkan bentuk lingkaran. Tahukah kalian apa saja bagian-bagian lingkaran?

#### Pengalaman Belajar


1. Mengidentifikasi unsur, keliling dan luas lingkaran
2. Menemukan keliling dan Luas lingkaran
3. Menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama
4. Mengidentifikasi luas juring dan panjang busur lingkaran.
5. Menentukan hubungan antara sudut pusat dengan panjang busur.
6. Menentukan hubungan antara sudut pusat dengan luas juring.
7. Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring.

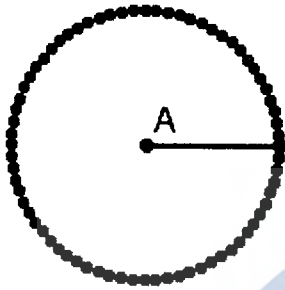


### 3.1 Mengidentifikasi Unsur-Unsur Lingkaran

Pengertian Lingkaran.

Untuk memahami pengertian lingkaran lakukan kegiatan berikut:

1. Buka file geogebra 3.1.1 Identifikasi unsur lingkaran
2. Klik tanda move  pada menu bar, selanjutnya geser n ke arah kanan sampai ke ujung garis. Amatilah gambar yang terbentuk. Gambar yang terbentuk seperti gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1

3. Kalau kita amati gambar yang terbentuk pada geogebra terlihat kumpulan titik-titik. Apakah kumpulan titik-titik itu membentuk sebuah lingkaran?

Jawab:

4. Perhatikan apakah kumpulan titik-titik itu mempunyai jarak yang sama terhadap suatu titik tertentu yaitu titik A? Jelaskan pendapatmu! Disebut apakah jarak yang sama itu?


Jawab:

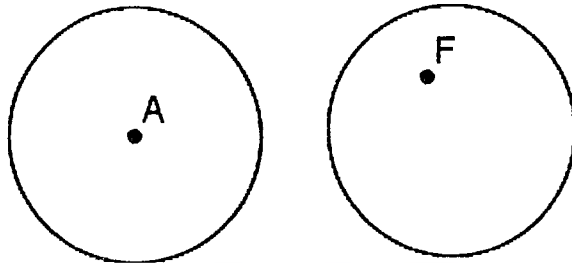
5. Jika jarak yang sama itu disebut jari-jari ( $r$ ) dan suatu titik tertentu itu disebut pusat lingkaran, buatlah kesimpulan tentang pengertian lingkaran!

Lingkaran adalah :

**a. Titik Pusat**

Untuk memahami titik pusat lingkaran lakukanlah kegiatan berikut:

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.1 Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang titik pusat lingkaran
3. Selanjutnya perhatikan gambar lingkaran di bawah ini :



Gambar 2

Apakah titik A dan titik F pada gambar 2 merupakan titik pusat lingkaran?  
Berikan penjelasanmu?

Jawab:


Apabila titik A pada gambar 2 di atas berada tepat di tengah-tengah lingkaran, buatlah kesimpulan tentang titik pusat lingkaran!

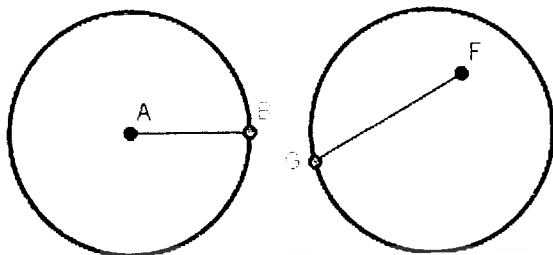
Titik Pusat Lingkaran adalah :



**b. Jari-Jari Lingkaran**

Jari-jari lingkaran berupa sebuah segmen garis. Pahami lebih lanjut dengan melakukan kegiatan berikut:

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.1 Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang jari-jari lingkaran
3. Selanjutnya perhatikan gambar 3. di bawah ini



Gambar 3

4. Jari-jari lingkaran menghubungkan bagian lingkaran apa saja?

Jawab:

5. Apakah ruas garis AB dan garis FG pada gambar 2 merupakan jari-jari lingkaran? Berikan penjelasanmu.


Jawab:

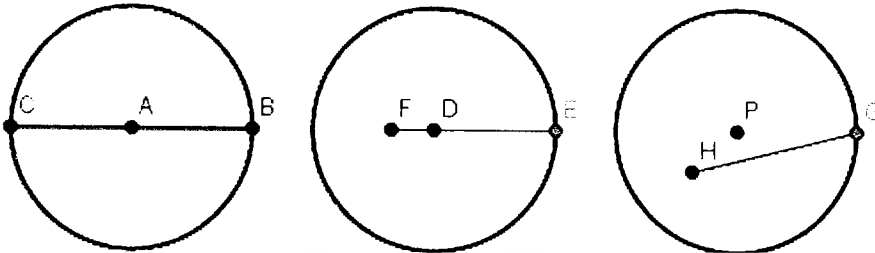
6. Dapatkah kalian membuat kesimpulan tentang jari-jari lingkaran?

Jari-Jari Lingkaran adalah :

c. **Diameter Lingkaran**

Diameter lingkaran berupa segmen garis. Untuk memahami lebih dalam lakukan kegiatan berikut:

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.1 Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang diameter lingkaran
3. Selanjutnya perhatikan gambar 3 di bawah ini



Gambar 3

- ↓ Segmen garis BC menghubungkan titik B ke titik C pada lingkaran, garis BC melalui pusat lingkaran A
  - ↓ Segmen garis EF menghubungkan titik E pada lingkaran ke titik F dalam lingkaran, garis EF melalui pusat lingkaran D
  - ↓ Segmen garis GH menghubungkan titik G pada lingkaran ke titik H dalam lingkaran, garis GH tidak melalui pusat lingkaran
4. Manakah diantara segmen garis BC, EF dan GH pada gambar 3 yang merupakan diameter lingkaran? Berikan penjelasanmu!

Jawab:

5. Apakah benar menurut kalian bahwa panjang diameter sama dengan dua kali jari-jarinya? Jelaskan juga pendapatmu! Jika benar, tuliskan rumus yang menunjukkan hubungan tersebut. Lambangkan diameter dengan  $d$  dan jari-jari lingkaran dengan  $r$


Jawab:

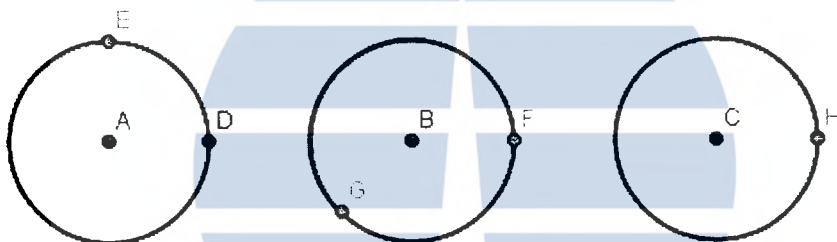
6. Buatlah kesimpulan tentang diameter lingkaran!

Diameter Lingkaran adalah :

d. Busur Lingkaran

Busur lingkaran berupa kurva lengkung. Untuk memahami busur lingkaran lakukan kegiatan berikut:

1. Perhatikan file geogebra 3.1.2 Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang busur lingkaran
3. Perhatikan gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4

Apakah Kurva pada lingkaran A dan B menghubungkan dua titik pada lingkaran? Jelaskan pendapatmu.

Jawab:

4. Apakah kurva DE dan FG disebut busur lingkaran? Mengapa? Dilihat dari ukuran panjang kurvanya/ lengkungannya disebut apakah busur DE dan FG ?

Jawab:

5. Jika lingkaran C menghubungkan H kembali ke titik H melalui sepanjang kurva lingkaran apakah lengkungan HH juga disebut busur lingkaran


Jawab:

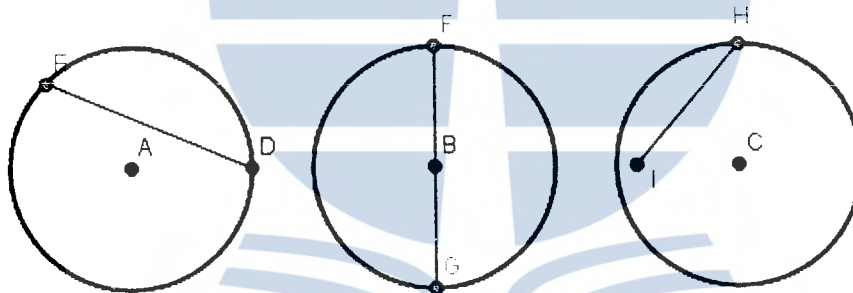
6. Dapatkah kalian membuat kesimpulan tentang busur lingkaran?

Busur Lingkaran adalah :

**e. Tali Busur Lingkaran**

Tali busur lingkaran berupa ruas garis/ segmen garis.

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.2. Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang tali busur lingkaran
3. Perhatikan gambar 5 di bawah ini:



Gambar 5

Apakah ruas garis pada lingkaran A, B dan C menghubungkan dua titik pada lingkaran? Jelaskan pendapatmu.

Jawab:



4. Jelaskan alasanmu. Apakah garis DE , FG dan HI disebut tali busur lingkaran?  
Apakah ada tali busur terpanjang pada lingkaran?


Jawab:

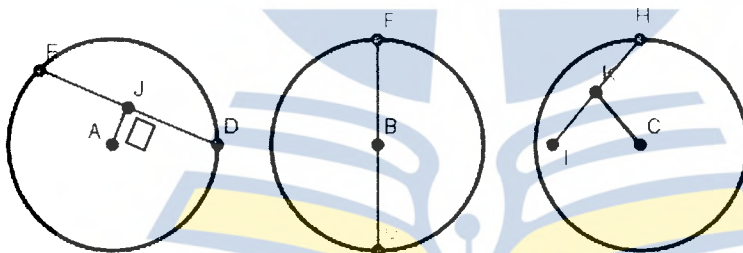
5. Dapatkah kalian membuat kesimpulan tentang tali busur lingkaran

Tali Busur Lingkaran adalah :

f. Apotema

Apotema berupa ruas garis. Untuk memahami lebih lanjut lakukan kegiatan berikut:

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.2. Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang apotema
3. Perhatikan gambar 6 di bawah ini:



Gambar 6

Apakah garis AJ pada lingkaran A dan garis CK pada lingkaran C merupakan apotema?  
Berikan penjelasanmu!

Jawab :


4. Sebutkan ciri-ciri yang terdapat pada garis apotema ?  
Apakah lingkaran B mempunyai apotema?

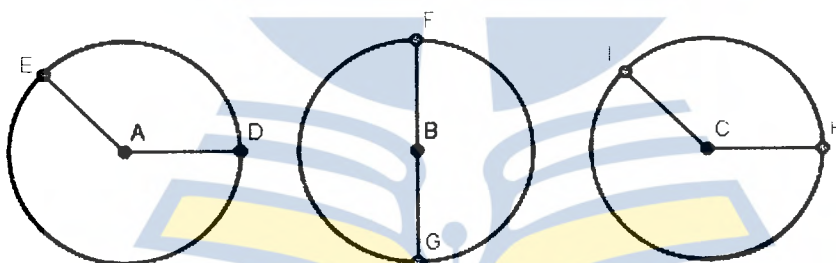
5. Dapatkah kalian membuat kesimpulan tentang apotema?

Apotema adalah :

**g. Juring Lingkaran**

Juring lingkaran berupa daerah di dalam lingkaran.

- Perhatikan kembali file geogebra 3.1.2. Identifikasi Unsur Lingkaran.
- Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang juring lingkaran
- Perhatikan gambar 7 di bawah ini :



Gambar 7

Dibatasi oleh apa sajakah daerah yang diarsir DAE, BGF dan HCI tersebut?

Jawab:

4. Apakah daerah yang diarsir yaitu daerah DAE, BFG dan HCI merupakan juring lingkaran? Berikan penjelasmu!

Jawab:

5. Dilihat dari luas ukurannya disebut apakah juring DAE, BFG dan HCI?


Jawab:

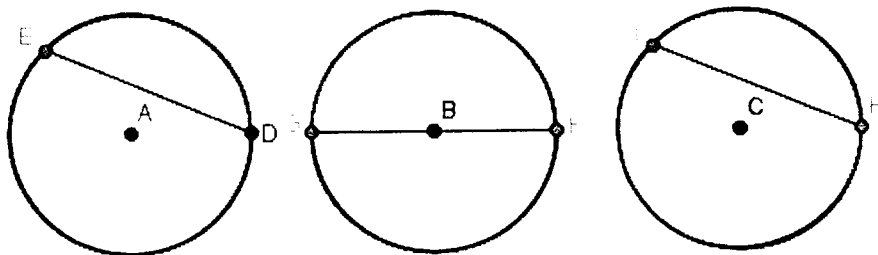
6. Dapatkah kalian menyimpulkan tentang juring lingkaran?

Juring Lingkaran adalah:

**h. Tembereng Lingkaran**

Tembereng berupa daerah dalam lingkaran.

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.2 Identifikasi Unsur Lingkaran!
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang tembereng
3. Perhatikan gambar 8 di bawah ini:



Matematika Kelas VIII SMP/MTs Gambar 80

Dibatasi oleh apa sajakah daerah yang diarsir DE, FG dan HI tersebut?

Jawab :

4. Apakah daerah yang diarsir yaitu daerah DE, GF dan HI merupakan Tembereng lingkaran? Berikan penjelasmu!

Jawab :

5. Dilihat dari luas ukurannya disebut apakah tembereng DE, GF dan HI?

Jawab :


6. Dapatkah kalian menyimpulkan tentang tembereng lingkaran?

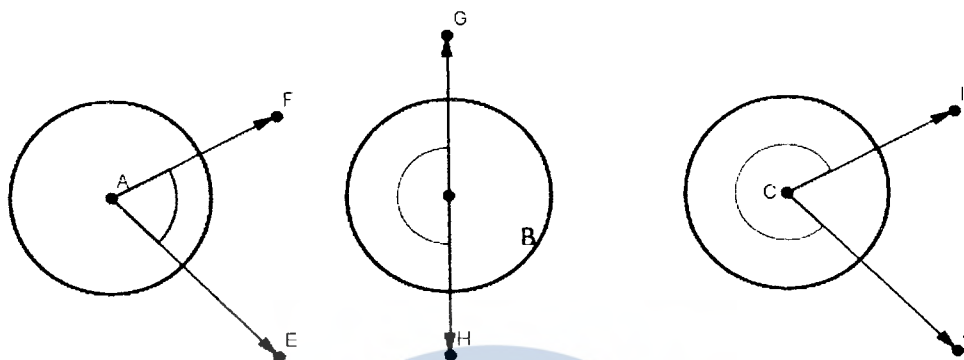
Tembereng Lingkaran adalah:



**i. Sudut Pusat**

Untuk memahami sudut pusat lakukan kegiatan berikut:

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.2. Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang apotema
3. Perhatikan gambar 9 di bawah ini



Gambar 9

AF dan AE ; BG dan BH serta CI dan CJ merupakan sinar garis

apakah FAE; GBH dan ICJ membentuk sudut?

Apakah titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran?

Berupa apakah kaki sudutnya?

Apakah FAE; GBH dan ICJ disebut sudut pusat? Berikan penjelasanmu.

Jawab :

4. Dapatkah kalian membuat kesimpulan tentang definisi sudut pusat?

Sudut Pusat adalah :



## Latihan

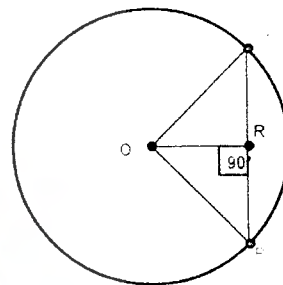
Selesaikanlah soal-soal berikut.

1. Apakah yang dimaksud dengan lingkaran, jari-jari dan diameter?
2. Tentukan jari-jari lingkaran yang diketahui panjang diameternya 13 cm
3. Gambarlah sebuah lingkaran dengan titik pusat P, selanjutnya gambarkan di dalamnya unsur-unsur lingkaran berikut, berikan keterangan pada gambar yang kalian buat.
 

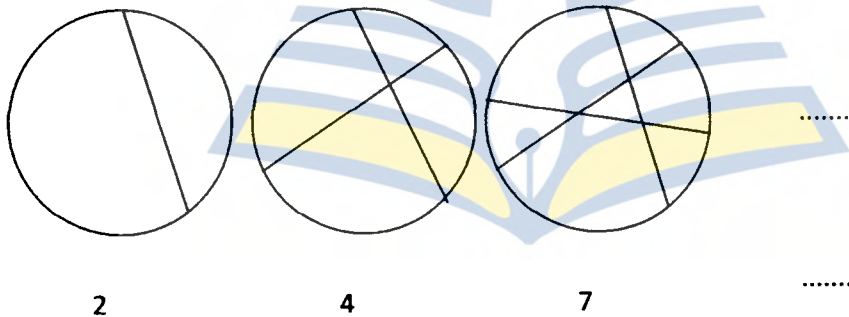
a. Jari-Jari	e. Juring
b. Diameter	f. Tali Busur
c. Apotema	g. Sudut Pusat
d. Tembereng	h. Busur
4. Perhatikan gambar lingkaran berikut.

Jika jari-jari lingkaran tersebut adalah 10 cm dan panjang tali busur QP adalah 16 cm, tentukan:

- a. Panjang diameter lingkaran,
- b. Panjang ruas garis apotema OR  
(pergunakan teorema pythagoras)



5. Dibutuhkan berapa diameter untuk membagi suatu lingkaran menjadi 32 bagian?
6. Seorang membagi daerah di dalam lingkaran dengan menggambarkan 6 tali busur yang setiap tali busur saling berpotongan. Berapa daerah terbanyak yang bisa dibuat? (perhatikan pola gambar berikut sebagai petunjuk)





### 3.2 Keliling dan Luas Lingkaran

Pada kegiatan ini kalian akan mempelajari tentang Keliling Lingkaran dan Luas Lingkaran

#### a. Keliling Lingkaran

Untuk memahami tentang Keliling lingkaran lakukanlah kegiatan berikut dengan menggunakan geogebra:

1. Buka file geogebra 3.2.1. Keliling Lingkaran
2. Geser r setahap demi setahap. Amatilah panjang keliling dan panjang diameter lingkaran tersebut. Selanjutnya isilah tabel berikut:

NO	JARI-JARI (r) (cm)	DIAMETER (d) (cm)	KELILING (K) (cm)	K/d (cm)
1	1	2		
2				
3				
4				
5				

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Pada kolom  $\frac{K}{d}$  mendekati berapakah nilainya?

Jawab:

2. Jika nilai perbandingan  $\frac{K}{d}$  merupakan konstanta pi ( $\pi$ ) dapatkan kalian menentukan rumus hubungan antara keliling, diameter dan pi( $\pi$ ) tersebut?

Jawab:

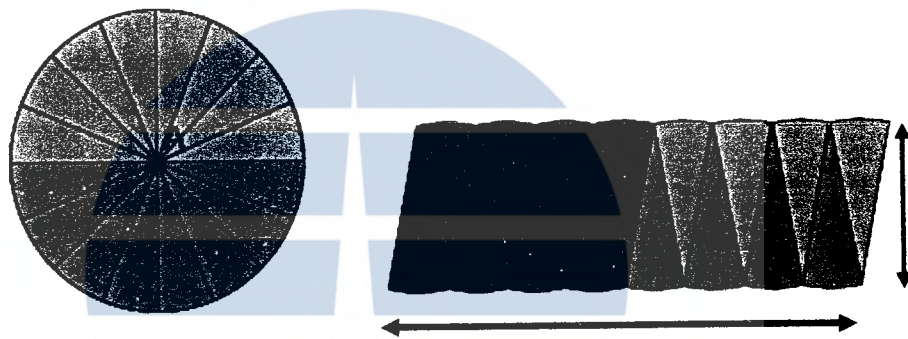
3. Buatlah kesimpulan tentang rumus untuk menentukan keliling lingkaran.

Jawab:

**b. Luas Lingkaran**

Untuk memahami tentang luas daerah lingkaran lakukanlah kegiatan berikut dengan menggunakan geogebra:

1. Buka file geogebra 3.2.2. Luas Lingkaran
2. Geser  $n$  setahap demi setahap sampai akhir. Amatilah perubahan gambar yang terjadi. selanjutnya jawablah pertanyaan berikut!



Gambar 3.1

1. Perhatikan gambar di atas. Daerah lingkaran dibagi dalam 16 juring yang sama besar. Kemudian juring-juring tersebut disusun menyerupai sebuah bangun datar. Menurut kalian bangun datar apakah yang terbentuk?

Jawab:



2. Dapatkah kalian menentukan panjang sisi alas dan tingginya? Mengapa? Jelaskan.

Jawab:

3. Tentukan rumus luas dari bangun datar yang terbentuk tersebut?

Jawab:

4. Buatlah kesimpulan tentang rumus untuk menentukan luas daerah lingkaran?

Jawab:



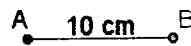


## Latihan

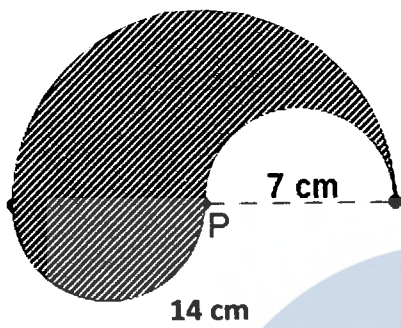
Selesaikan soal-soal berikut.

- Perhatikan gambar berikut.

Tentukan luas dan keliling lingkarannya.

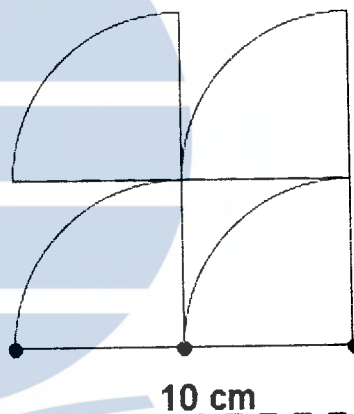


- Perhatikan gambar di berikut. Tentukan luas daerah yang diarsir.



- Perhatikan gambar berikut.

Tentukan luas daerah yang diarsir pada gambar.



- Selembar kertas berbentuk lingkaran dengan luas  $3850 \text{ cm}^2$  tentukan diameter kertas dan keliling kertas.
- Sebuah persegi mempunyai panjang sisi 7 cm, akan dibuat lingkaran dengan pusat titik tengah perpotongan garis tengah horisontal dan vertikal dari persegi tersebut. Sketsakan gambarnya. Tentukan luas daerah yang tersisa dari persegi itu di luar lingkaran!



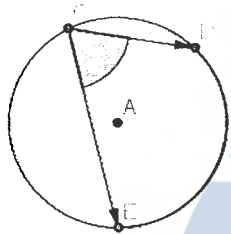
### 3.3 Sudut Pusat Dan Sudut Keliling

Pada pertemuan sebelumnya kalian telah mengenal tentang sudut pusat dan ciri-cirinya. Pada kegiatan ini kalian akan mempelajari tentang sudut keliling.

Untuk memahami tentang sudut keliling lakukanlah kegiatan berikut dengan menggunakan geogebra:

1. Buka file geogebra 3.3.1. Hubungan sudut pusat dan Sudut Keliling
2. Amati gambar sudut keliling lingkaran.
3. Klik tiap box yang ada untuk mengetahui tentang sudut keliling, sehingga gambar yang terbentuk adalah sebagai berikut:

Sudut Keliling DCE



Gambar 1

4. Manakah titik yang merupakan titik sudut? Berada dimanakah titik itu?  
Dibatasi oleh apa sajakan sudut keliling DCE?

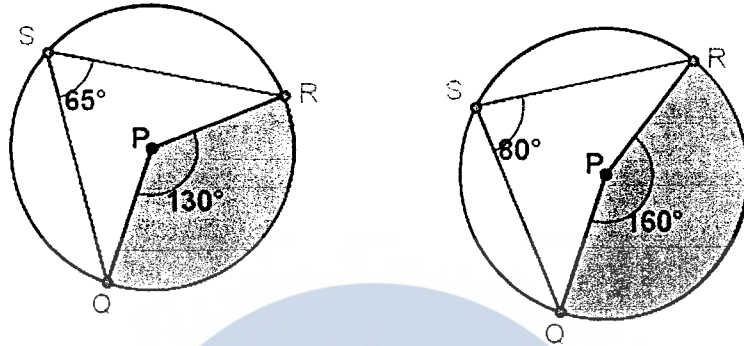
Jawab:

5. Dapatkah kalian menyimpulkan tentang sudut keliling?

Sudut Keliling adalah :

Selanjutnya kita akan mempelajari hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama.

1. Perhatikan gambar 2 pada file geogebra 3.3.1. Hubungan sudut pusat dan sudut keliling.
2. Geser  $n$  ke arah kanan, kalian akan mendapatkan besar sudut pusat dan sudut keliling.
3. Amati hubungan yang terjadi antara sudut pusat dan sudut keliling. Kalian akan mendapatkan contoh gambar seperti di bawah ini;



Gambar 2

4. Perhatikanlah gambar 2 di atas. Apakah sudut pusat dan sudut keliling menghadap sebuah busur yang sama? Busur apakah itu?

Jawab:

5. Gambarkan hubungan yang terjadi pada sudut pusat dan sudut keliling jika besarnya **sudut pusatnya  $180^\circ$** . Jenis segitiga apakah yang terbentuk? Jelaskan.



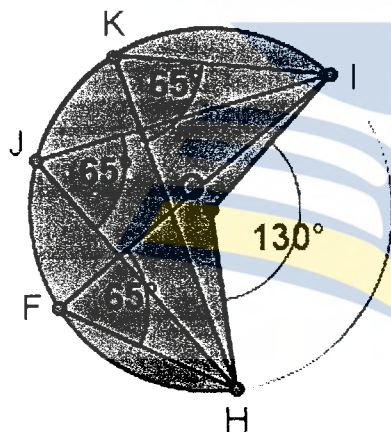
6. Gambarkan juga hubungan yang terjadi antara sudut pusat dan sudut keliling apabila sudut pusatnya **lebih dari  $180^\circ$**

7. Buatlah kesimpulan tentang hubungan yang terjadi apabila sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama

Jawab:

Selanjutnya Perhatikan gambar 3 pada file geogebra 3.3.1. Hubungan sudut pusat dan beberapa sudut keliling.

1. Geser m ke arah kanan, kalian akan mendapatkan besar sudut pusat dan besar beberapa sudut keliling.
2. Amati hubungan yang terjadi antara sudut pusat dan beberapa sudut keliling. Kalian akan mendapatkan contoh gambar seperti di bawah ini



3. Apakah sudut pusat dan beberapa sudut keliling itu menghadap busur yang sama? Busur apakah itu?

Jawab:

4. Apa yang dapat kalian simpulkan tentang hubungan sudut pusat dengan beberapa sudut kelilingnya jika menghadap sebuah busur yang sama?

Jawab:

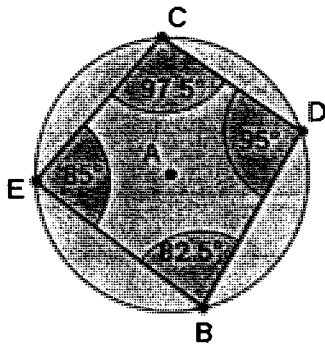


### 3.4 Segi Empat Tali Busur

Pada kegiatan berikutnya kalian akan dikenalkan tentang segi empat tali busur.

Pada segi empat tali busur terdapat empat sudut keliling dengan kaki-kaki sudutnya adalah tali busur. Untuk memahami tentang segi empat tali busur lakukanlah kegiatan berikut dengan menggunakan geogebra:

1. Buka file geogebra 3.4.1 Segi Empat Tali Busur
2. Amati gambar sudut keliling lingkaran yang terdapat pada segi empat tali busur.
3. Klik tiap box yang ada untuk mengetahui tentang hubungan sudut keliling pada segi empat tali busur yang saling berhadapan, sehingga gambar yang terbentuk adalah sebagai berikut:



Gambar 3

1. Perhatikanlah gambar 3 di atas. Sudut keliling manakah yang saling berhadapan? Tuliskan pasangan sudut tersebut! Bagaimanakah hubungan kedua pasang sudut tersebut? Jelaskan.

Jawab:

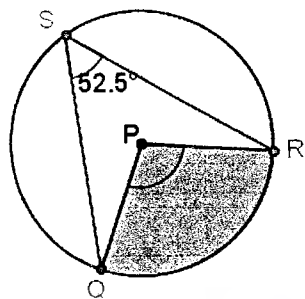
2. Dapatkah kalian membuat kesimpulan tentang hubungan sudut – sudut yang terjadi pada segi empat tali busur?



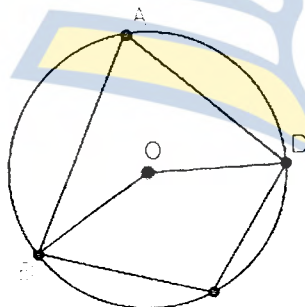
## Latihan

Selesaikan soal-soal berikut.

1. Suatu Sudut keliling dan sudut pusat menghadap busur yang sama. jika sudut pusat berukuran  $130^\circ$  dan sudut kelilingnya  $2x + 5$ , dapatkan kalian menentukan nilai  $x$ ?
2. Perhatikan gambar berikut: tentukan sudut pusat QPR ( $\angle QPR$ )



3. Jika diketahui sudut kelilingnya  $150^\circ$  bagaimanakah besarnya sudut pusat jika keduanya menghadap busur yang sama? Merupakan jenis sudut apakah sudut pusat tersebut.
4. Jika sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama mungkinkah sudut keliling mempunyai besar sudut lebih dari  $180^\circ$ ? jelaskan pendapatmu.
5. Gambarkan segi empat tali busur PQRS, dengan  $\angle PQR = 125^\circ$  dan  $\angle QRS = 78^\circ$  selanjutnya tentukan besar pasangan sudut-sudut yang berhadapan dengan sudut tersebut.
6. Perhatikan lingkaran O di bawah ini. Diketahui besar  $\angle BAD = (x + 20)^\circ$  dan  $\angle BCD = 3x^\circ$  tentukan ukuran  $\angle BOD$  minor dan  $\angle BOD$  mayor





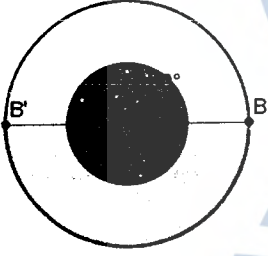
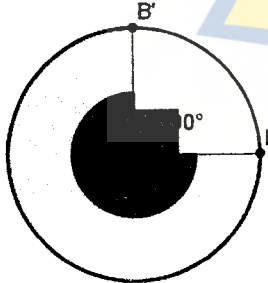


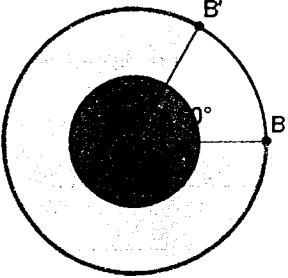
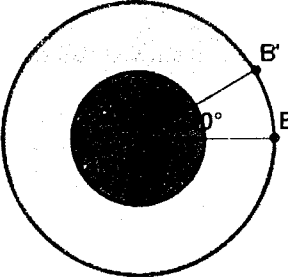
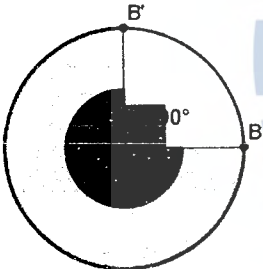
### 3.5 Panjang Busur dan Luas Juring Lingkaran

Pada kegiatan ini kalian akan mempelajari tentang panjang busur dan luas juring lingkaran

Untuk memahami tentang panjang busur dan luas juring lingkaran lakukanlah kegiatan berikut dengan menggunakan geogebra:

1. Buka file geogebra 3.5.1 panjang busur dan luas juring Lingkaran
2. Geser n setahap demi setahap. Amatilah bentuk gambar yang terjadi pada setiap perubahan saat menggeser n.
3. Amati besar sudut pusat yang terbentuk, panjang busur yang terbentuk dan juga juring yang terbentuk.
4. Selanjutnya jawablah pertanyaan berikut.
  1. Lengkapilah tabel di bawah ini sesuai dengan apa yang telah kalian amati.

GAMBAR	Rasio Sudut Pusat $\alpha$ Terhadap $360^\circ$	Rasio Panjang Busur Terhadap Keliling Lingkaran	Rasio Luas Juring terhadap Luas Lingkaran
			
			

			
			
<p>Untuk gambar berikut ini Perhatikan sudut pusat (reflek), panjang tali busur mayor dan luas juring mayor</p> 			

1. Berdasarkan isian tabel di atas, amati dan bandingkan kolom 2, 3, dan 4. bagaimanakah nilai rasio sudut pusat terhadap 360, panjang busur lingkaran terhadap keliling lingkaran dan juga luas juring terhadap luas lingkaran?

Jawab:

2. Buatlah kesimpulan tentang rumus menentukan panjang busur dan luas juring lingkaran

Jawab:

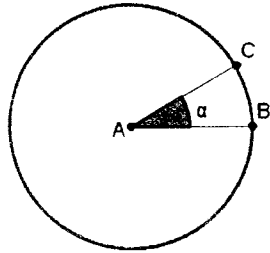




## Latihan

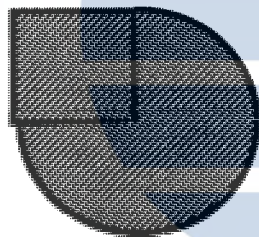
Selesaikan soal-soal berikut.

- Perhatikan gambar.



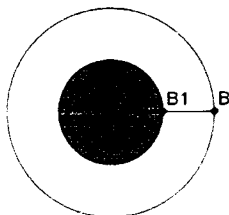
Jika diketahui  $AB$  adalah jari-jari lingkaran dan  $\alpha$  adalah sudut pusatnya, dapatkah kalian menentukan rumus panjang busur lingkaran dan luas juring lingkaran?

- Tentukan luas juring lingkaran yang diketahui sudut pusatnya  $70^\circ$  dan jari-jarinya 10 cm.
- Tentukan panjang busur lingkaran yang sudut pusatnya  $45^\circ$  dan jari-jarinya 8 cm.
- Perhatikan gambar berikut.



Diketahui Jari-jari lingkaran gambar sama dengan sisi pada persegi. Coba jelaskan cara kalian menentukan luas gambar tersebut. Jika jari-jarinya 10 cm, coba tentukan luasnya.

- Dapatkah kalian menghitung sisa luas lingkaran yang tertutup oleh lingkaran lain, seperti pada gambar berikut. Jika jari-jari  $AB = 10$  cm dan jari-jari  $AB_1 = 5$  cm tentukan luas daerah yang tidak berwarna





## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Nuniek Avianti. 2008. *Mudah Belajar Matematika 3 Untuk Kelas IX Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Sulaiman dkk. 2008. *Contextual Teaching and Learning Matematika Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Kelas IX*. Jakarta: Pusat perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Wahyuni, Tri. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya untuk Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Kelas IX*. Jakarta: Pusat perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- \_\_\_\_\_, 2013. *Buku Siswa Matematika VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

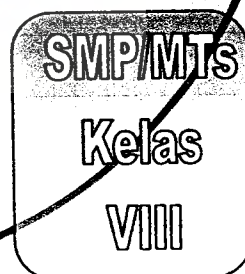


# Matematika

## Lembar Kegiatan Siswa

*Berbasis Inkuiri  
Berbantuan Geogebra  
Buku Guru*

SRI ENDANG SUPRIYATUN



# DAFTAR ISI

	Hal
<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Daftar Isi</b> .....	ii
<b>3. LINGKARAN</b> .....	1
<b>3.1 Mengidentifikasi Unsur-Unsur Lingkaran</b> .....	2
<b>3.2 Keliling dan Luas Lingkaran</b> .....	16
<b>3.3 Sudut Pusat dan Sudut Keliling</b> .....	22
<b>3.4 Segi Empat Tali Busur</b> .....	25
<b>3.5 Panjang Busur dan Luas Juring Lingkaran</b> .....	30

### 3. LINGKARAN

#### Kata Kunci

- Lingkaran
- Busur
- Juring
- pi ( $\pi$ )

#### Kompetensi Dasar

1. Mengidentifikasi unsur, keliling dan luas lingkaran
2. Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring
3. Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring



Kita semua pasti tidak asing lagi dengan bentuk lingkaran. Lingkaran adalah salah satu bentuk geometri datar yang dapat kita temui dalam kehidupan kita sehari-hari. Misalnya kita dapat amati dalam sepeda. Terdapat bagian – bagian sepeda yang berbentuk lingkaran. Lingkaran dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sepeda. bayangkan jika roda sepeda tidak berbentuk lingkaran? Apa yang akan terjadi? Selain pada sepeda masih banyak manfaat lain dalam kehidupan yang dapat memanfaatkan bentuk lingkaran. Tahukah kalian apa saja bagian-bagian lingkaran?

#### Pengalaman Belajar

1. Mengidentifikasi unsur, keliling dan luas lingkaran
2. Menemukan keliling dan Luas lingkaran
3. Menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama
4. Mengidentifikasi luas juring dan panjang busur lingkaran.
5. Menentukan hubungan antara sudut pusat dengan panjang busur.
6. Menentukan hubungan antara sudut pusat dengan luas juring.
7. Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring.




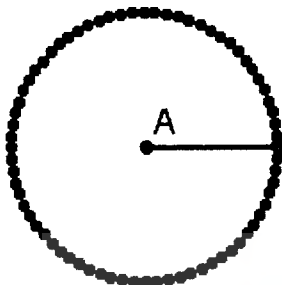


### 3.1 Mengidentifikasi Unsur-Unsur Lingkaran

Pengertian Lingkaran.

Untuk menahami pengertian lingkaran lakukan kegiatan berikut:

1. Buka file geogebra 3.1.1 Identifikasi unsur lingkaran
2. Klik tanda move  pada menu bar, selanjutnya geser n ke arah kanan sampai ke ujung garis. Amatilah gambar yang terbentuk. Gambar yang terbentuk seperti gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1

3. Kalau kita amati gambar yang terbentuk pada geogebra terlihat kumpulan titik-titik. Apakah kumpulan titik-titik itu membentuk sebuah lingkaran?

Jawab: ya

4. Perhatikan apakah kumpulan titik-titik itu mempunyai jarak yang sama terhadap suatu titik tertentu yaitu titik A? Jelaskan pendapatmu! Disebut apakah jarak yang sama itu?


Jawab: ya, karena titik A berada di tengah / pusat dari kumpulan titik-titik tersebut sehingga jaraknya sama

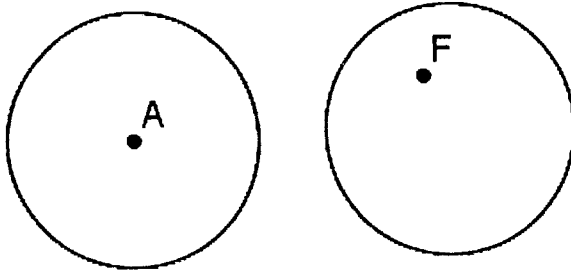
5. Jika jarak yang sama itu disebut jari-jari ( $r$ ) dan suatu titik tertentu itu disebut pusat lingkaran, buatlah kesimpulan tentang pengertian lingkaran!

Lingkaran adalah : kumpulan titik-titik yang mempunyai jarak yang sama dari suatu titik tertentu

**a. Titik Pusat**

Untuk memahami titik pusat lingkaran lakukanlah kegiatan berikut:

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.1 Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang titik pusat lingkaran
3. Selanjutnya perhatikan gambar lingkaran di bawah ini :



Gambar 2

Apakah titik A dan titik F pada gambar 2 merupakan titik pusat lingkaran?  
Berikan penjelasanmu?

Jawab:


Titik A merupakan titik pusat lingkaran karena berada ditengah-tengah lingkaran sementara Titik F bukan merupakan titik pusat

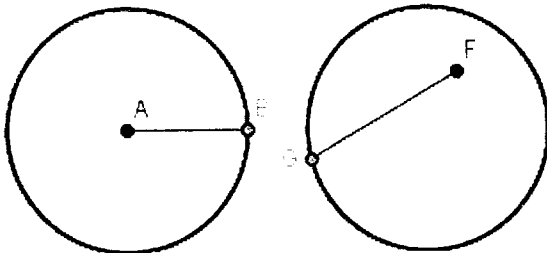
Apabila titik A pada gambar 2 di atas berada tepat di tengah-tengah lingkaran, buatlah kesimpulan tentang titik pusat lingkaran!

Titik Pusat Lingkaran adalah : titik yang berada di tengah-tengah lingkaran

b. **Jari-Jari Lingkaran**

Jari-jari lingkaran berupa sebuah segmen garis. Pahami lebih lanjut dengan melakukan kegiatan berikut:

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.1 Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang jari-jari lingkaran
3. Selanjutnya perhatikan gambar 3. di bawah ini



Gambar 3

4. Jari-jari lingkaran menghubungkan bagian lingkaran apa saja?

Jawab:

↓ jari-jari lingkaran menghubungkan titik pusat dan sebuah titik pada lingkaran

5. Apakah ruas garis AB dan garis FG pada gambar 2 merupakan jari-jari lingkaran? Berikan penjelasanmu.

Jawab:


↓ Ruas garis AB merupakan jari-jari karena ruas garis tersebut menghubungkan titik pusat ke salah satu titik pada lingkaran sedangkan ruas garis FG bukan merupakan jari-jari karena titik F bukan pusat lingkaran

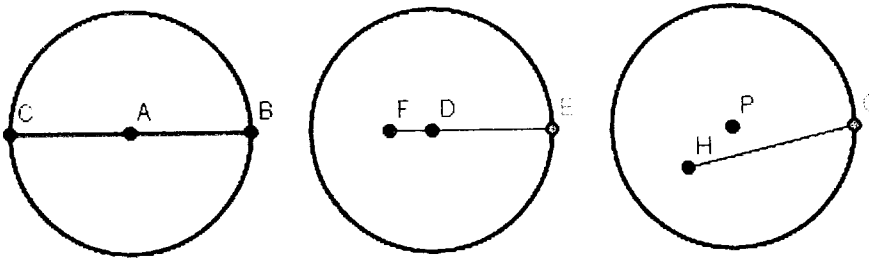
6. Dapatkah kalian membuat kesimpulan tentang jari-jari lingkaran?

Jari-Jari Lingkaran adalah : ruas garis yang menghubungkan titik pusat ke satu titik pada lingkaran.

## c. Diameter Lingkaran

Diameter lingkaran berupa segmen garis. Untuk memahami lebih dalam lakukan kegiatan berikut:

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.1 Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang diameter lingkaran
3. Selanjutnya perhatikan gambar 3 di bawah ini



Gambar 3

- ✚ Segmen garis BC menghubungkan titik B ke titik C pada lingkaran, garis BC melalui pusat lingkaran A
  - ✚ Segmen garis EF menghubungkan titik E pada lingkaran ke titik F dalam lingkaran, garis EF melalui pusat lingkaran D
  - ✚ Segmen garis GH menghubungkan titik G pada lingkaran ke titik H dalam lingkaran, garis GH tidak melalui pusat lingkaran
4. Manakah diantara segmen garis BC, EF dan GH pada gambar 3 yang merupakan diameter lingkaran? Berikan penjelasanmu!

Jawab: segmen BC merupakan diameter karena BC menghubungkan dua titik pada lingkaran dan melalui pusat lingkaran.

5. Apakah benar menurut kalian bahwa panjang diameter sama dengan dua kali jari-jarinya? Jelaskan juga pendapatmu! Jika benar, tuliskan rumus yang menunjukkan hubungan tersebut. Lambangkan diameter dengan  $d$  dan jari-jari lingkaran dengan  $r$

Jawab: benar. Panjang diameter sama dengan dua kali panjang jari-jarinya.  
Rumus :  $d = 2 \times r$




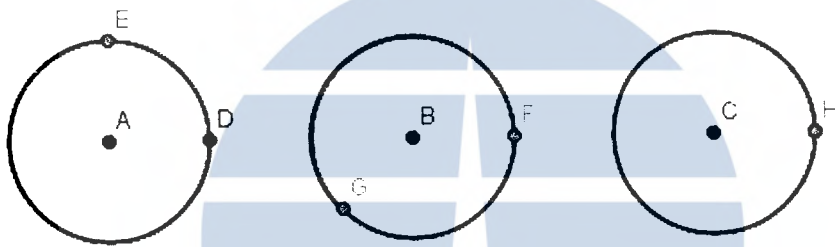
6. Buatlah kesimpulan tentang diameter lingkaran!

Diameter Lingkaran adalah : ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran dan melalui titik pusat lingkaran.

d. Busur Lingkaran

Busur lingkaran berupa kurva lengkung. Untuk memahami busur lingkaran lakukan kegiatan berikut:

1. Perhatikan file geogebra 3.1.2 Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang busur lingkaran
3. Perhatikan gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4

Apakah Kurva pada lingkaran A dan B menghubungkan dua titik pada lingkaran? Jelaskan pendapatmu.

Jawab: kurva pada lingkaran A dan lingkaran B menghubungkan dua titik pada lingkaran. pada lingkaran A kurva menghubungkan titik D dan titik E, lingkaran B menghubungkan titik F dan titik G dan lingkaran C menghubungkan titik H ke titik H

4. Apakah kurva DE dan FG disebut busur lingkaran? Mengapa? Dilihat dari ukuran panjang kurvanya/ lengkungannya disebut apakah busur DE dan FG ?

✦ Jawab: busur DE merupakan busur Minor busur FG busur mayor

5. Jika lingkaran C menghubungkan H kembali Ke titik H melalui sepanjang kurva lingkaran apakah lengkungan HH juga disebut busur lingkaran


Jawab: H ke H juga dinamakan busur lingkaran yang kemudian disebut keliling lingkaran

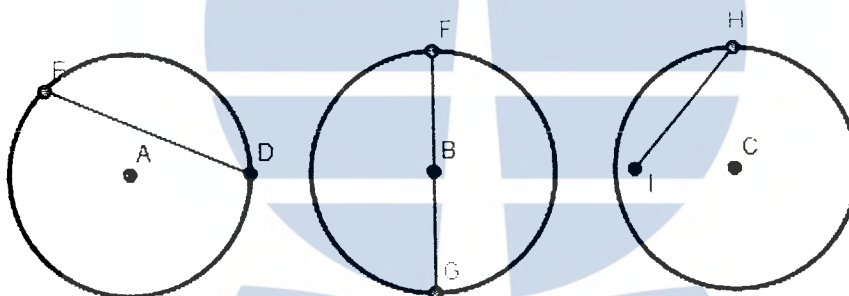
6. Dapatkah kalian membuat kesimpulan tentang busur lingkaran?

Busur Lingkaran adalah : kurva/ garis lengkung pada lingkaran yang dibatasi oleh dua titik

**e. Tali Busur Lingkaran**

Tali busur lingkaran berupa ruas garis/ segmen garis.

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.2. Identifikasi Unsur Lingkaran.
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang tali busur lingkaran
3. Perhatikan gambar 5 di bawah ini:



Gambar 5

Apakah ruas garis pada lingkaran A , B dan C menghubungkan dua titik pada lingkaran? Jelaskan pendapatmu.

Jawab: ya. Garis DE, FG menghubungkan dua titik pada lingkaran, sementara garis HI tidak menghubungkan titik pada lingkaran

4. Jelaskan alasanmu. Apakah garis DE , FG dan HI disebut tali busur lingkaran? Apakah ada tali busur terpanjang pada lingkaran?


✚ Jawab: ya. Ruas garis DE adalah tali busur lingkaran karena menghubungkan dua titik D dan titik E pada lingkaran, ruas garis FG juga merupakan tali busur karena menghubungkan dua titik F dan titik G pada lingkaran, sementara ruas garis HI bukan tali busur karena tidak menghubungkan dua titik pada lingkaran  
 ✚ tali busur terpanjang adalah tali busur yang melalui titik pusat lingkaran atau disebut dengan diameter lingkaran

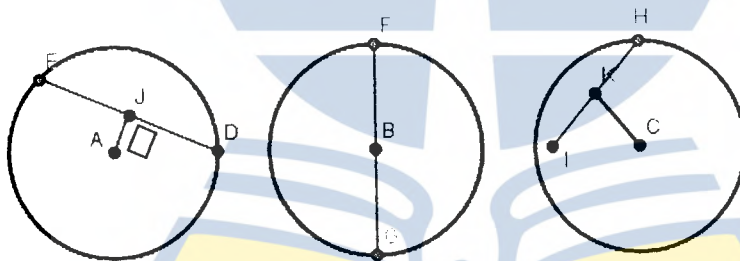
5. Dapatkah kalian membuat kesimpulan tentang tali busur lingkaran?

Tali Busur Lingkaran adalah : ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran

f. Apotema

Apotema berupa ruas garis. Untuk memahami lebih lanjut lakukan kegiatan berikut:

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.2. Identifikasi Unsur Lingkaran!
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang apotema
3. Perhatikan gambar 6 di bawah ini!



Gambar 6

Apakah garis AJ pada lingkaran A dan garis CK pada lingkaran C merupakan apotema? Berikan penjelasanmu!

Jawab :

- ✚ Gari AJ merupakan apotema karena menghubungkan titik pusat A ke tali busur DE dan tegak lurus.
- ✚ Garis CK bukan apotema karena HI bukan tali busur

4. Sebutkan ciri-ciri yang terdapat pada garis apotema ?  
Apakah lingkaran B mempunyai apotema?

✚ Ciri-ciri apotema:

1. Menghubungkan titik pusat ke tali busur
2. Apotema Tegak lurus dengan tali busur


✚ Lingkaran B tidak mempunyai apotema karena tali busurnya melalu titik pusat lingkaran

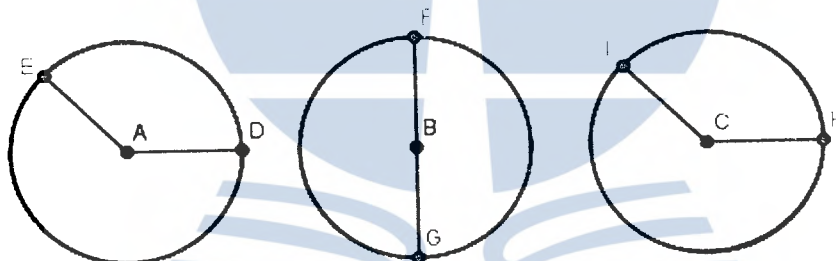
5. Dapatkah kalian membuat kesimpulan tentang apotema?

Apotema adalah : ruas garis yang menghubungkan titik pusat ke satu titik pada tali busur dan tegak lurus.

**g. Juring Lingkaran**

Juring lingkaran berupa daerah di dalam lingkaran.

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.2. Identifikasi Unsur Lingkaran!
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang juring lingkaran
3. Perhatikan gambar 7 di bawah ini :



Gambar 7

Dibatasi oleh apa sajakah daerah yang diarsir DAE, BGF dan HCI tersebut?

Jawab:

- ✚ Daerah DAE dibatasi oleh dua jari-jari AD dan AE serta sebuah busur DE
- ✚ Daerah BGF dibatasi oleh dua jari-jari BG dan BF serta sebuah busur FG
- ✚ Daerah HCI dibatasi oleh dua jari-jari CH dan CI serta sebuah busur HI



4. Apakah daerah yang diarsir yaitu daerah DAE, BFG dan HCI merupakan juring lingkaran? Berikan penjelasmu!

Jawab:

- ↳ Daerah DAE merupakan juring karena Daerah DAE dibatasi oleh dua jari-jari AD dan AE serta sebuah busur DE
- ↳ Daerah BFG merupakan juring karena Daerah BFG dibatasi oleh dua jari-jari BG dan BF serta sebuah busur FG
- ↳ Daerah HCI merupakan juring karena Daerah HCI dibatasi oleh dua jari-jari CH dan CI serta sebuah busur HI

5. Dilihat dari luas ukurannya disebut apakah juring DAE, BFG dan HCI?

Jawab:


- ↳ Daerah DAE merupakan juring minor
- ↳ Daerah BFG merupakan juring setengah lingkaran
- ↳ Daerah HCI merupakan juring mayor

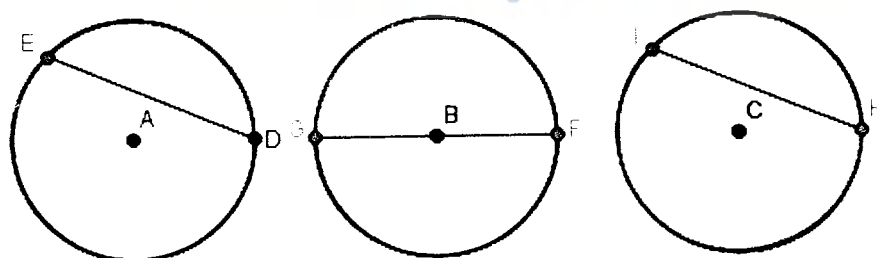
6. Dapatkah kalian menyimpulkan tentang juring lingkaran?

Juring Lingkaran adalah: daerah pada lingkaran yang dibatasi oleh dua jari-jari dan sebuah busur.

**h. Tembereng Lingkaran**

Tembereng berupa daerah dalam lingkaran.

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.2 Identifikasi Unsur Lingkaran!
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang tembereng
3. Perhatikan gambar 8 di bawah ini:



Gambar 8

Dibatasi oleh apa sajakah daerah yang diarsir DE, FG dan HI tersebut?

Jawab :

- ↓ Daerah DE dibatasi oleh sebuah tali busur DE dan sebuah busur DE
- ↓ Daerah FG dibatasi oleh sebuah tali busur FG dan sebuah busur FG
- ↓ Daerah HI dibatasi oleh sebuah tali busur HI dan sebuah busur HI

4. Apakah daerah yang diarsir yaitu daerah DE , GF dan HI merupakan Tembereng lingkaran? Berikan penjelasmu!

Jawab :

- ↓ Daerah DE disebut tembereng karena daerah DE dibatasi oleh sebuah tali busur DE dan sebuah busur DE
- ↓ Daerah FG disebut tembereng karena daerah FG dibatasi oleh sebuah tali busur FG dan sebuah busur FG
- ↓ Daerah HI disebut tembereng karena daerah HI dibatasi oleh sebuah tali busur HI dan sebuah busur HI

5. Dilihat dari luas ukurannya disebut apakah tembereng DE, GF dan HI?

Jawab :


- ↓ Daerah DE disebut tembereng minor
- ↓ Daerah FG disebut tembereng setengah lingkaran
- ↓ Daerah HI disebut tembereng mayor

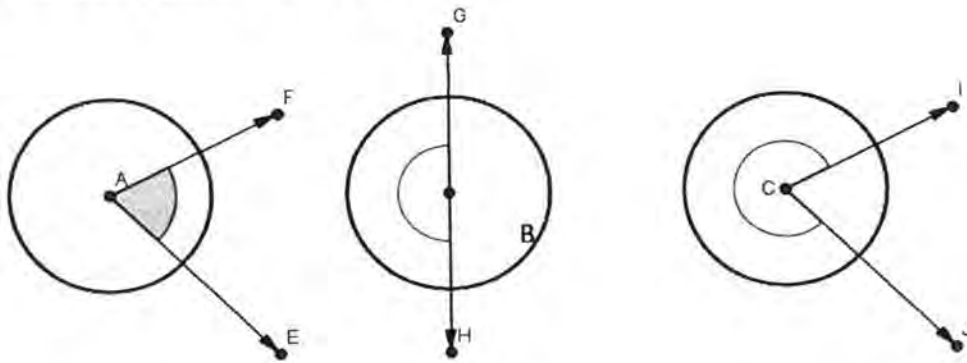
6. Dapatkah kalian menyimpulkan tentang tembereng lingkaran?

Tembereng Lingkaran adalah: Daerah pada lingkaran yang dibatasi oleh sebuah tali busur dan sebuah busur.

i. **Sudut Pusat**

Untuk memahami sudut pusat lakukan kegiatan berikut:

1. Perhatikan kembali file geogebra 3.1.2. Identifikasi Unsur Lingkaran!
2. Klik tanda move  kembali lalu klik tanda box yang menunjukkan identifikasi unsur-unsur lingkaran tentang apotema
3. Perhatikan gambar 9 di bawah ini



Gambar 9

AF dan AE ; BG dan BH serta CI dan CJ merupakan sinar garis

apakah FAE; GBH dan ICJ membentuk sudut?

Apakah titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran?

Berapa apakah kaki sudutnya?

Apakah FAE; GBH dan ICJ disebut sudut pusat? Berikan penjelasanmu!

Jawab :

- ✚ Ya FAE, GBH dan ICJ membentuk sudut.
- ✚ Ya, titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran
- ✚ kedua kaki sudutnya merupakan sinar garis.
- ✚ FAE, GBH dan ICJ merupakan sudut pusat karena titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran

4. Dapatkah kalian membuat kesimpulan tentang definisi sudut pusat?

Sudut Pusat adalah : Sudut yang titik sudutnya merupakan pusat lingkaran.



## Latihan

Selesaikanlah soal-soal berikut.

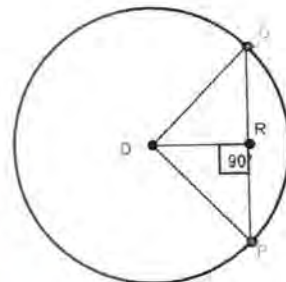
1. Apakah yang dimaksud dengan lingkaran, jari-jari dan diameter?
2. Tentukan jari-jari lingkaran yang diketahui panjang diameternya 13 cm!
3. Gambarlah sebuah lingkaran dengan titik pusat P, selanjutnya gambarkan di dalamnya unsur-unsur lingkaran berikut! berikan keterangan pada gambar yang kalian buat!

- |              |                |
|--------------|----------------|
| a. Jari-Jari | e. Juring      |
| b. Diameter  | f. Tali Busur  |
| c. Apotema   | g. Sudut Pusat |
| d. Tembereng | h. Busur       |

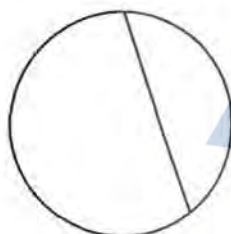
4. Perhatikan gambar lingkaran berikut!

Jika jari-jari lingkaran tersebut adalah 10 cm dan panjang tali busur QP adalah 16 cm, tentukan:

- a. Panjang diameter lingkaran,
- b. Panjang ruas garis apotema OR  
(pergunakan teorema pythagoras)



5. Dibutuhkan berapa diameter untuk membagi suatu lingkaran menjadi 32 bagian?
6. Seorang membagi daerah di dalam lingkaran dengan menggambar 6 tali busur yang setiap tali busur saling berpotongan. Berapa daerah terbanyak yang bisa dibuat? (perhatikan pola gambar berikut sebagai petunjuk)



2



4



7

.....



## Kunci Jawaban Latihan

1. Lingkaran adalah kumpulan atau himpunan titik-titik yang mempunyai jarak sama dari suatu titik tertentu. Titik tertentu disebut pusat lingkaran dan jarak yang sama itu disebut jari-jari.

Jari-Jari adalah ruas garis yang menghubungkan titik pusat dan satu titik pada lingkaran

Diameter adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran melalui titik pusat lingkaran. Panjang diameter sama dengan dua kali jari-jari.

2. Diketahui diameter lingkaran adalah 13 cm ( $d = 13$  cm)

Ditanya jari-jari ( $r$ ) = ?

Jari-jari = diameter : 2

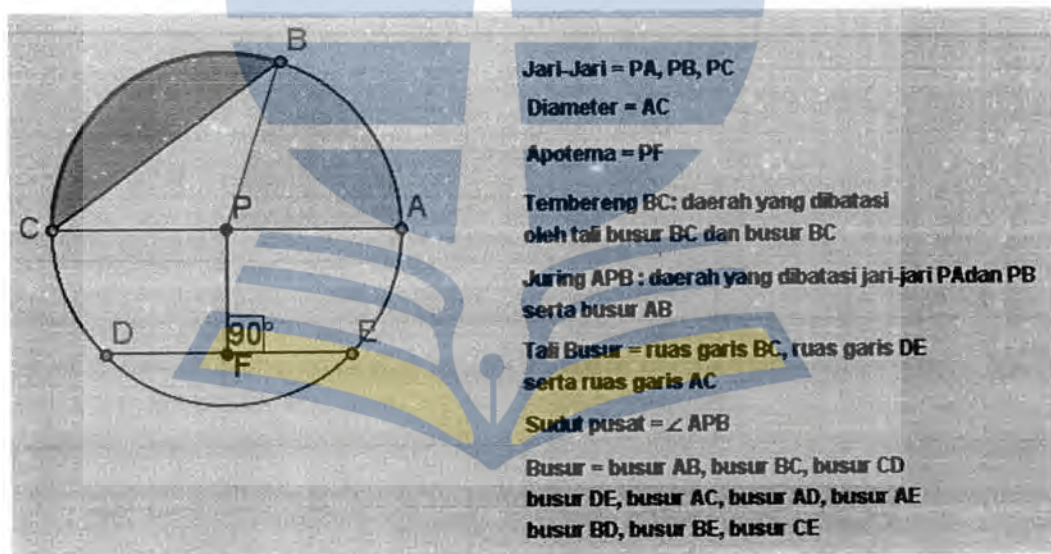
$$r = d : 2$$

$$r = 13 : 2$$

$$r = 6,5$$

jadi panjang jari-jarinya adalah 6,5 cm

3. Salah satu alternatif jawaban



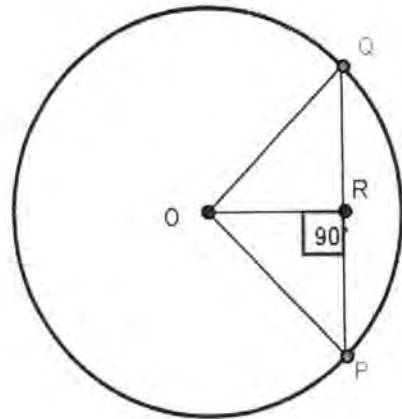
4. Diketahui jari-jari ( $r$ ) = 10 cm tali busur  $PQ$  = 16 cm
- Panjang diameter ( $d$ ) ?
  - Ditanya panjang apotema  $OR$  = ?

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. Diameter } (d) &= 2 \times \text{jari-jari} \\ &= 2 \times 10 \\ &= 20 \end{aligned}$$

Jadi panjang diameternya adalah 20 cm

- Apotema  $OR$  dicari dengan menggunakan teorema pithagoras  
Perhatikan segitiga siku-siku  $ORQ$ , siku-siku di titik  $R$



$$OR^2 = OQ^2 - QR^2$$

$$OR^2 = 10^2 - 8^2$$

$$OR^2 = 100 - 64$$

$$OR^2 = 36$$

$$OR = \sqrt{36}$$

$$OR = 6$$

Jadi panjang apotema  $OR$  adalah 6 cm.

- 16 diameter.
- Dari pola dapat diperoleh data sebagai berikut:

Banyak Tali Busur	Banyak Daerah
1	2
2	4
3	7
4	11
5	16
6	22



### 3.2 Keliling dan Luas Lingkaran

Pada kegiatan ini kalian akan mempelajari tentang Keliling Lingkaran dan Luas Lingkaran

#### a. Keliling Lingkaran

Untuk memahami tentang Keliling lingkaran lakukanlah kegiatan berikut dengan menggunakan geogebra:

1. Buka file geogebra 3.2.1. Keliling Lingkaran
2. Geser r setahap demi setahap. Amatilah panjang keliling dan panjang diameter lingkaran tersebut. Selanjutnya isilah tabel berikut:

NO	JARI-JARI (r) (cm)	DIAMETER (d) (cm)	KELILING (K) (cm)	K/d (cm)
1	1	2	6,28	3,14
2	2	4	12,57	3,092
3	3	6	18,85	3,141
4	4	8	25,13	3,141
5	5	10	31,42	3,142

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Pada kolom  $\frac{K}{d}$  mendekati berapakah nilainya?

Jawab: 3,14

2. Jika nilai perbandingan  $\frac{K}{d}$  merupakan konstanta pi ( $\pi$ ) dapatkah kalian menentukan rumus hubungan antara keliling, diameter dan pi( $\pi$ ) tersebut?

Jawab:  $\frac{K}{d} = \pi$



3. Buatlah kesimpulan tentang rumus untuk menentukan keliling lingkaran.

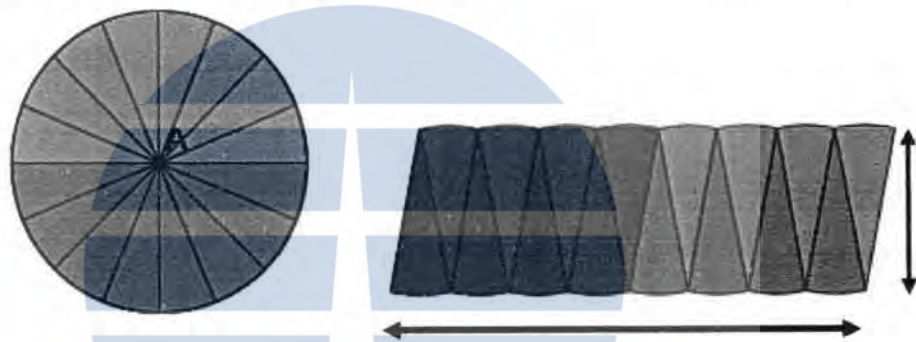
Jawab: : karena  $\frac{K}{d} = \pi$

maka  $K = d \cdot \pi$  atau  $K = 2 \pi r$

**b. Luas Lingkaran**

Untuk memahami tentang luas daerah lingkaran lakukanlah kegiatan berikut dengan menggunakan geogebra:

1. Buka file geogebra 3.2.2. Luas Lingkaran
2. Geser n setahap demi setahap sampai akhir. Amatilah perubahan gambar yang terjadi. selanjutnya jawablah pertanyaan berikut!



Gambar 3.1

1. Perhatikan gambar di atas. Daerah lingkaran dibagi dalam 16 juring yang sama besar. Kemudian juring-juring tersebut disusun menyerupai sebuah bangun datar. Menurut kalian bangun datar apakah yang terbentuk?

Jawab:  
Jajar Genjang



2. Dapatkah kalian menentukan panjang sisi alas dan tingginya? Mengapa? Jelaskan!

Jawab:

panjang sisi alas = setengah keliling lingkaran =  $\frac{1}{2} 2 \cdot \pi r$

tingginya = sama dengan jari-jari (r)

3. Tentukan rumus luas dari bangun datar yang terbentuk tersebut?

Jawab:

Luas Jajar Genjang (L) = panjang sisi alas dikali tingginya

4. Buatlah kesimpulan tentang rumus untuk menentukan luas daerah lingkaran?

Jawab:

Luas daerah lingkaran (L) = Luas Jajar Genjang

Luas daerah lingkaran (L) = luas alas x Tinggi

Luas daerah lingkaran (L) =  $\pi \cdot r \cdot r$

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

Atau

$$L = \pi \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot d\right)^2$$

$$L = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2$$

Keterangan:

.r = jari-jari lingkaran

.d = diameter lingkaran

. $\pi = 3,14$  atau  $\pi = \left(\frac{22}{7}\right)$

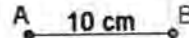


## Latihan

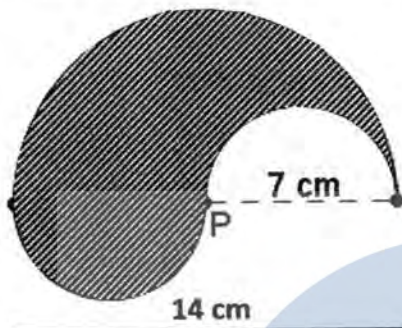
Selesaikan soal-soal berikut.

1. Perhatikan gambar berikut.

Tentukan luas dan keliling lingkarannya.

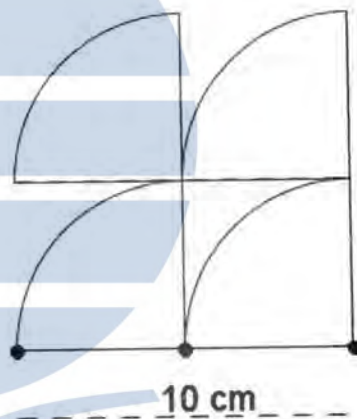


2. Perhatikan gambar di berikut. Tentukan luas daerah yang diarsir.



3. Perhatikan gambar berikut.

Tentukan luas daerah yang diarsir pada gambar.



4. Selembar kertas berbentuk lingkaran dengan luas  $3850 \text{ cm}^2$  tentukan diameter kertas dan keliling kertas.
5. Sebuah persegi mempunyai panjang sisi 7 cm, akan dibuat lingkaran dengan pusat titik tengah perpotongan garis tengah horisontal dan vertikal dari persegi tersebut. Sketsakan gambarnya. Tentukan luas daerah yang tersisa dari persegi itu di luar lingkaran!

## Kuis Jawaban Latihan

1. Diketahui: Jari-jari ( $r$ ) = 10 cm;  $\pi = 3,14$

Ditanya Keliling ( $K$ ) dan Luas lingkaran ( $L$ )

Keliling Lingkaran ( $K$ ) =  $2 \cdot \pi \cdot r$

$$K = 2 \cdot 3,14 \cdot 10$$

$$K = 62,8$$

Jadi keliling lingkarannya adalah 62,8 cm

Luas Lingkaran ( $L$ ) =  $\pi \cdot r^2$

$$L = 3,14 \cdot 10^2$$

$$L = 3,14 \cdot 100$$

$$L = 314$$

Jadi luas lingkarannya adalah 314 cm<sup>2</sup>

2. Diketahui gambar.

Luas daerah yang diarsir sama dengan luas setengah lingkaran.

Luas daerah yang diarsir ( $L$ ) =  $\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot r^2$

$$L = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{22}{7}\right) \cdot 7^2$$

$$L = 77$$

Jadi luas daerah yang diarsir adalah 77 cm<sup>2</sup>

3. Diketahui gambar.

Luas daerah yang diarsir terdiri dari 4 kali seperempat lingkaran atau sama dengan satu lingkaran.

Luas daerah yang diarsir ( $L$ ) =  $4 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot r^2$

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

$$L = 3,14 \cdot 10^2$$

$$L = 314$$

Jadi luas daerah yang diarsir adalah 314 cm<sup>2</sup>



4. Diketahui luas lingkaran ( $L$ ) =  $3850 \text{ cm}^2$

Ditanya diameter ( $d$ ) dan keliling lingkaran ( $K$ )

Luas Lingkaran ( $L$ ) =  $\pi \cdot r^2$

$$3850 = \left(\frac{22}{7}\right) \cdot r^2$$

$$r^2 = \frac{3850 \times 7}{22}$$

$$r^2 = 1225$$

$$r = \sqrt{1225}$$

$$r = 35$$

Jadi diameter lingkarannya adalah 70 cm

Keliling lingkaran ( $K$ ) =  $d \cdot \pi$

$$K = 70 \cdot \left(\frac{22}{7}\right)$$

$$K = 220$$

Jadi keliling lingkarannya adalah 220 cm

5. Diketahui persegi. Panjang sisi ( $s$ ) = 7 cm

Ditanya : sketsa lingkaran dengan pusat titik potong garis tengah horisontal dan garis tengah vertikal persegi.

Luas daerah tersisa pada persegi di luar lingkaran

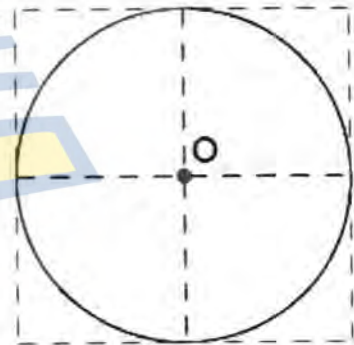
Luas daerah tersisa ( $L$ ) = luas persegi - luas lingkaran

$$L = (s^2) - (\pi \cdot r^2)$$

$$L = 7^2 - \left(\frac{22}{7}\right) \cdot \left(\frac{7}{2}\right)^2$$

$$L = 49 - 38,5$$

$$L = 10,5$$



Jadi luas daerah tersisa pada persegi di luar lingkaran adalah  $10,5 \text{ cm}^2$





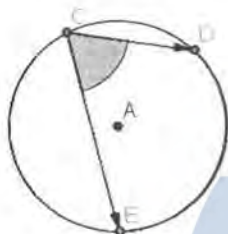
### 3.3 Sudut Pusat Dan Sudut Keliling

Pada pertemuan sebelumnya kalian telah mengenal tentang sudut pusat dan ciri-cirinya. Pada kegiatan ini kalian akan mempelajari tentang sudut keliling.

Untuk memahami tentang sudut keliling lakukanlah kegiatan berikut dengan menggunakan geogebra:

1. Buka file geogebra 3.3.1. Hubungan sudut pusat dan Sudut Keliling
2. Amati gambar sudut keliling lingkaran.
3. Klik tiap box yang ada untuk mengetahui tentang sudut keliling, sehingga gambar yang terbentuk adalah sebagai berikut:

Sudut Keliling DCE



Gambar 1

4. Manakah titik yang merupakan titik sudut? Berada dimanakah titik itu? Dibatasi oleh apa sajakah sudut keliling DCE?

Jawab:

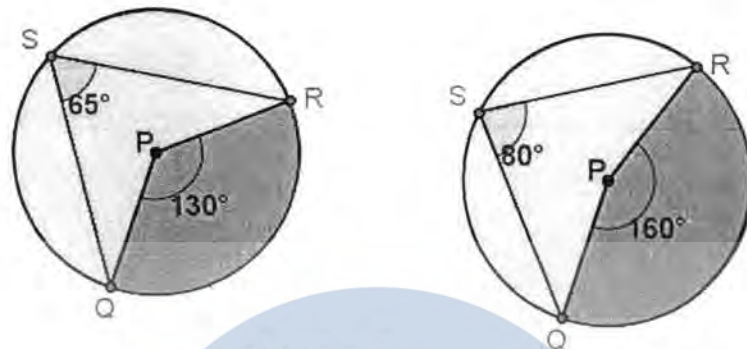
✦ Titik C. Berada pada lingkaran. Dibatasi oleh dua sinar garis

5. Dapatkah kalian menyimpulkan tentang sudut keliling?

Sudut Keliling adalah : sudut yang titik sudutnya terletak pada lingkaran/ keliling lingkaran

Selanjutnya kita akan mempelajari hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama.

1. Perhatikan gambar 2 pada file geogebra 3.3.1. Hubungan sudut pusat dan sudut keliling.
2. Geser  $n$  ke arah kanan, kalian akan mendapatkan besar sudut pusat dan sudut keliling.
3. Amati hubungan yang terjadi antara sudut pusat dan sudut keliling. Kalian akan mendapatkan contoh gambar seperti di bawah ini;



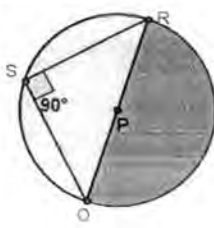
Gambar 2

4. Perhatikanlah gambar 2 di atas. Apakah sudut pusat dan sudut keliling menghadap sebuah busur yang sama? Busur apakah itu?

Jawab:

✚ Benar. sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama, yaitu busur QR

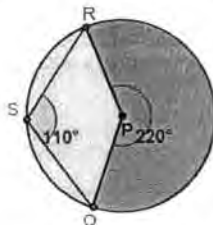
5. Gambarkan hubungan yang terjadi pada sudut pusat dan sudut keliling jika besarnya **sudut pusatnya  $180^\circ$** . Jenis segitiga apakah yang terbentuk? Jelaskan !



Segitiga QRS merupakan segitiga siku-siku

Sudut RSQ merupakan sudut keliling besarnya  $90^\circ$  karena sudut pusat dan sudut keliling menghadap satu busur yang sama sehingga besar sudut pusatnya  $180^\circ$ .

6. Gambarkan juga hubungan yang terjadi antara sudut pusat dan sudut keliling apabila sudut pusatnya **lebih dari  $180^\circ$**

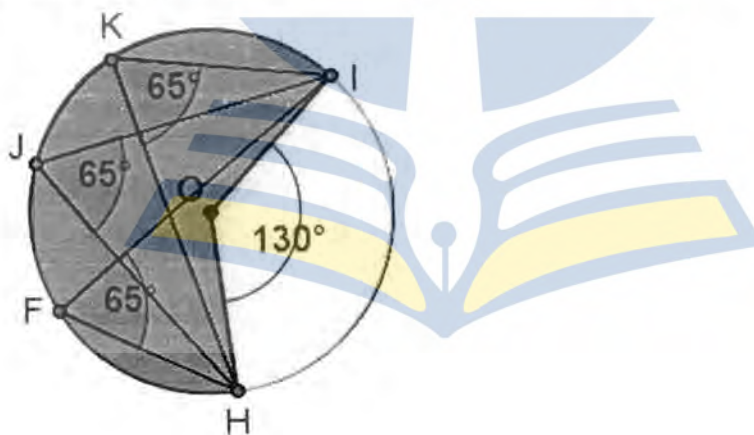


7. Buatlah kesimpulan tentang hubungan yang terjadi apabila sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama

↓ Jawab: Besarnya sudut pusat adalah dua kali sudut keliling apabila sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama

Selanjutnya Perhatikan gambar 3 pada file geogebra 3.3.1. Hubungan sudut pusat dan beberapa sudut keliling.

1. Geser  $m$  ke arah kanan, kalian akan mendapatkan besar sudut pusat dan besar beberapa sudut keliling.
2. Amati hubungan yang terjadi antara sudut pusat dan beberapa sudut keliling. Kalian akan mendapatkan contoh gambar seperti di bawah ini





3. Apakah sudut pusat dan beberapa sudut keliling itu menghadap busur yang sama? Busur apakah itu?

Jawab:

- ↓ Benar, sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama. Busur tersebut adalah busur HI

4. Apa yang dapat kalian simpulkan tentang hubungan sudut pusat dengan beberapa sudut kelilingnya jika menghadap sebuah busur yang sama?

Jawab: sudut - sudut keliling mempunyai besar sama apabila menghadap busur yang sama dengan sudut pusatnya.



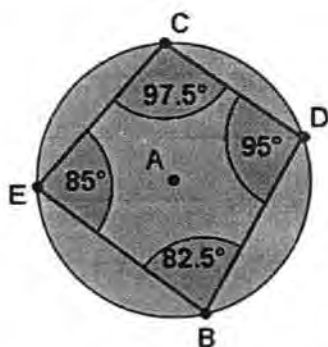
### 3.4 Segi Empat Tali Busur

Pada kegiatan berikutnya kalian akan dikenalkan tentang segi empat tali busur.

Pada segi empat tali busur terdapat empat sudut keliling dengan kaki-kaki sudutnya adalah tali busur. Untuk memahami tentang segi empat tali busur lakukanlah kegiatan berikut dengan menggunakan geogebra:

1. Buka file geogebra 3.4.1 Segi Empat Tali Busur
2. Amati gambar sudut keliling lingkaran yang terdapat pada segi empat tali busur.
3. Klik tiap box yang ada untuk mengetahui tentang hubungan sudut keliling pada segi empat tali busur yang saling berhadapan, sehingga gambar yang terbentuk adalah sebagai berikut:





Gambar 3

- Perhatikanlah gambar 3 di atas. Sudut keliling manakah yang saling berhadapan? Tuliskan pasangan sudut tersebut! Bagaimanakah hubungan kedua pasang sudut tersebut? Jelaskan.

Jawab:

- ✦  $\angle DBE$  berhadapan dengan  $\angle DCE$  dan  
 $\angle BDC$  berhadapan dengan  $\angle BEC$
- ✦  $\angle DBE + \angle DCE = 180^0$   
 $\angle BDC + \angle BEC = 180^0$

- Dapatkan kalian membuat kesimpulan tentang hubungan sudut –sudut yang terjadi pada segi empat tali busur?

Jawab :

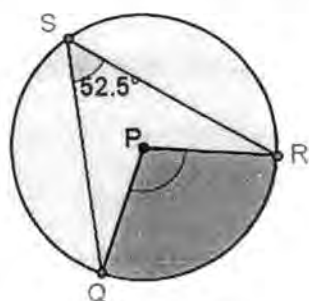
Sudut-sudut yang saling berhadapan pada segi empat tali busur adalah jumlahnya  $180^0$



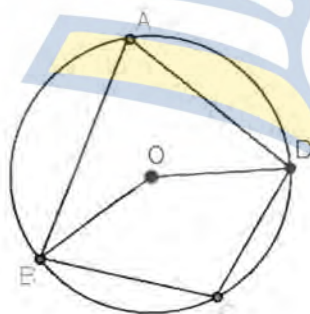
## Latihan

Selesaikan soal-soal berikut.

1. Suatu Sudut keliling dan sudut pusat menghadap busur yang sama, jika sudut pusat berukuran  $130^\circ$  dan sudut kelilingnya  $2x + 5$ , dapatkan kalian menentukan nilai  $x$ ?
2. Perhatikan gambar berikut: tentukan sudut pusat QPR ( $\angle QPR$ )



3. Jika diketahui sudut kelilingnya  $150^\circ$  bagaimanakah besarnya sudut pusat jika keduanya menghadap busur yang sama? Merupakan jenis sudut apakah sudut pusat tersebut.
4. Jika sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama mungkinkah sudut keliling mempunyai besar sudut lebih dari  $180^\circ$ ? jelaskan pendapatmu.
5. Gambarkan segi empat tali busur PQRS, dengan  $\angle PQR = 125^\circ$  dan  $\angle QRS = 78^\circ$  selanjutnya tentukan besar pasangan sudut-sudut yang berhadapan dengan sudut tersebut.
6. Perhatikan lingkaran O di bawah ini. Diketahui besar  $\angle BAD = (x + 20)^\circ$  dan  $\angle BCD = 3x^\circ$  tentukan ukuran  $\angle BOD$  minor dan  $\angle BOD$  mayor



## Kunci Jawaban Latihan

1. Diketahui : sudut pusat =  $130^{\circ}$ , sudut keliling =  $(2x + 5)^{\circ}$   
Ditanya : x

$$\text{Sudut keliling} = \frac{1}{2} \cdot \text{sudut pusat}$$

$$(2x + 5)^{\circ} = \frac{1}{2} \cdot 130^{\circ}$$

$$(2x + 5)^{\circ} = 65^{\circ}$$

$$2x = 65 - 5$$

$$2x = 60$$

$$x = 30$$

Jadi nilai x adalah 30

2. Diketahui : sudut keliling ( $\angle QSR$ ) =  $52,5^{\circ}$

Ditanya : sudut pusat ( $\angle QPR$ ) = ...?

Jawab:

Sudut pusat = 2 kali sudut keliling

$$\angle QPR = 2 \times \angle QSR$$

$$\angle QPR = 2 \times 52,5^{\circ}$$

$$\angle QPR = 105^{\circ}$$

Jadi besar sudut pusat ( $\angle QPR$ ) adalah  $105^{\circ}$

3. Diketahui sudut keliling  $150^{\circ}$ ,

Ditanya : besar sudut pusat jika menghadap busur yang sama?

Jawab:

Besarnya sudut pusat jika menghadap busur yang sama dengan sudut keliling adalah dua kali sudut keliling.

Jadi besarnya sudut pusat adalah  $300^{\circ}$ , jenis sudut yang besarnya lebih dari  $180^{\circ}$  adalah sudut refleksi.

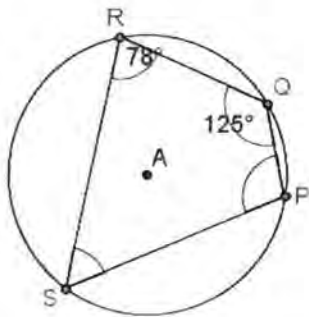


4. Tidak mungkin. Karena jika sudut kelilingnya lebih dari  $180^{\circ}$  maka akan diperoleh sudut pusatnya lebih dari  $360^{\circ}$ , hal ini tidak mungkin terjadi
5. Diketahui segi empat tali busur PQRS,  $\angle PQR = 125^{\circ}$  dan  $\angle QRS = 78^{\circ}$

Ditanya: gambar segiempat tali busur dan besar sudut-sudut yang berhadapan

Jawab:

Salah satu alternatif gambar sebagai jawaban.



↳ Sudut yang berhadapan dengan  $\angle PQR$  adalah  $\angle PSR$

$$\text{Maka } \angle PQR + \angle PSR = 180^{\circ}$$

$$125^{\circ} + \angle PSR = 180^{\circ}$$

$$\angle PSR = 180^{\circ} - 125^{\circ}$$

$$\angle PSR = 55^{\circ}$$

Jadi besar  $\angle PSR = 55^{\circ}$

↳ Sudut yang berhadapan dengan  $\angle QRS$  adalah  $\angle QPS$

$$\text{Maka } \angle QRS + \angle QPS = 180^{\circ}$$

$$78^{\circ} + \angle QPS = 180^{\circ}$$

$$\angle QPS = 180^{\circ} - 78^{\circ}$$

$$\angle QPS = 102^{\circ}$$

Jadi besar  $\angle QPS = 102^{\circ}$

6. Diketahui pada gambar.  $\angle BAD = (x + 20)^{\circ}$  dan  $\angle BCD = (3x)^{\circ}$

Ditanya : ukuran  $\angle BOD$  minor dan  $\angle BOD$  mayor

Jawab:

$$\angle BAD + \angle BCD = 180^{\circ}$$

$$(x + 20)^{\circ} + (3x)^{\circ} = 180^{\circ}$$

$$4x = 180^{\circ} - 20$$

$$4x = 160^{\circ}$$

$$x = 40^{\circ}$$



$$\text{besar } \angle BAD = (40 + 20)^\circ$$

$$\angle BAD = 60^\circ$$

$$\text{Sedangkan besar } \angle BCD = (3 \cdot 40)^\circ$$

$$\angle BCD = 120^\circ$$

Besar  $\angle BOD$  minor adalah sudut yang menghadap busur yang sama dengan  $\angle BAD$  oleh karena itu

$$\angle BOD (\text{minor}) = 2 \times \angle BAD$$

$$\angle BOD (\text{minor}) = 2 \times 60^\circ$$

$$\angle BOD (\text{minor}) = 120^\circ$$

Sedangkan  $\angle BOD$  mayor adalah sudut yang menghadap busur yang sama dengan  $\angle BCD$  oleh karena itu,

$$\angle BOD (\text{mayor}) = 2 \times \angle BCD$$

$$\angle BOD (\text{mayor}) = 2 \times 120^\circ$$

$$\angle BOD (\text{mayor}) = 240^\circ$$

Jadi besar  $\angle BOD$  (minor) adalah  $120^\circ$  dan besar  $\angle BOD$  (mayor) adalah  $240^\circ$



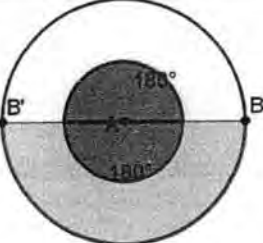
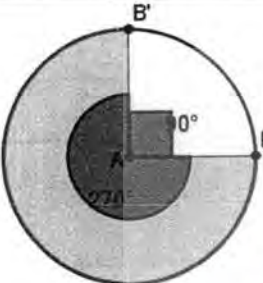
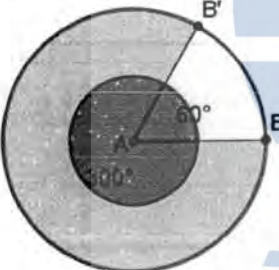
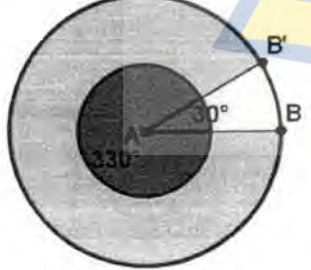
### 3.5 Panjang Busur dan Luas Juring Lingkaran

Pada kegiatan ini kalian akan mempelajari tentang panjang busur dan luas juring lingkaran

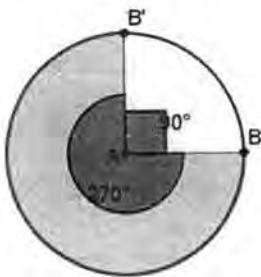
Untuk memahami tentang panjang busur dan luas juring lingkaran lakukanlah kegiatan berikut dengan menggunakan geogebra:

1. Buka file geogebra 3.5.1 panjang busur dan luas juring Lingkaran
2. Geser  $n$  setahap demi setahap. Amatilah bentuk gambar yang terjadi pada setiap perubahan saat menggeser  $n$ .
3. Amati besar sudut pusat yang terbentuk, panjang busur yang terbentuk dan juga juring yang terbentuk.
4. Selanjutnya jawablah pertanyaan berikut.

1. Lengkapi tabel di bawah ini sesuai dengan apa yang telah kalian amati.

GAMBAR	Rasio Sudut Pusat $\alpha$ Terhadap $360^\circ$	Rasio Panjang Busur Terhadap Keliling Lingkaran	Rasio Luas Juring terhadap Luas Lingkaran
	$\frac{180}{360} = \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$

Untuk gambar berikut ini  
Perhatikan sudut pusat  
(reflek), panjang tali busur  
mayor dan luas juring  
mayor



$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4}$$

1. Berdasarkan isian tabel di atas, amati dan bandingkan kolom 2, 3, dan 4. bagaimanakah nilai rasio sudut pusat terhadap 360, panjang busur lingkaran terhadap keliling lingkaran dan juga luas juring terhadap luas lingkaran?

Jawab: sama.

$$\frac{\text{sudut pusat}}{360^\circ} = \frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}} = \frac{\text{luas juring}}{\text{luas lingkaran}}$$

2. Buatlah kesimpulan tentang rumus menentukan panjang busur dan luas juring lingkaran

Jawab:

$$\text{Panjang busur} = \frac{\text{sudut pusat}}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran}$$

$$\text{Luas juring} = \frac{\text{sudut pusat}}{360^\circ} \times \text{luas lingkaran}$$

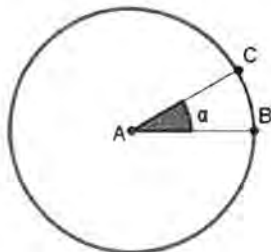




## Latihan

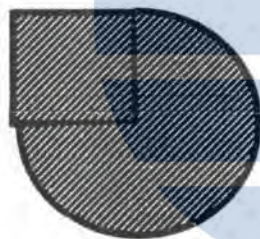
Selesaikan soal-soal berikut.

- Perhatikan gambar.



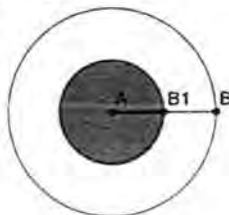
Jika diketahui AB adalah jari-jari lingkaran dan  $\alpha$  adalah sudut pusatnya, dapatkah kalian menentukan rumus panjang busur lingkaran dan luas juring lingkaran?

- Tentukan luas juring lingkaran yang diketahui sudut pusatnya  $70^\circ$  dan jari-jarinya 10 cm.
- Tentukan panjang busur lingkaran yang sudut pusatnya  $45^\circ$  dan jari-jarinya 8 cm.
- Perhatikan gambar berikut.



Diketahui Jari-jari lingkaran gambar sama dengan sisi pada persegi. Coba jelaskan cara kalian menentukan luas gambar tersebut. Jika jari-jarinya 10 cm, coba tentukan luasnya.

- Dapatkah kalian menghitung sisa luas lingkaran yang tertutup oleh lingkaran lain, seperti pada gambar berikut. Jika jari-jari  $AB = 10$  cm dan jari-jari  $AB1 = 5$  cm tentukan luas daerah yang tidak berwarna





## Kunci Jawaban Latihan

1. Diketahui gambar. AB adalah jari-jari ( $r$ ) dan  $\alpha$  adalah sudut pusat.

Ditanya : rumus panjang busur lingkaran dan luas juring lingkaran

Jawab:

$$\text{Panjang busur lingkaran} = \frac{\text{sudut pusat}}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran}$$

atau

$$\text{Panjang busur lingkaran} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi r$$

$$\text{Luas juring Lingkaran} = \frac{\text{sudut pusat}}{360^\circ} \times \text{luas lingkaran}$$

Atau

$$\text{Luas juring Lingkaran} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi r^2$$

2. Diketahui sudut pusat =  $70^\circ$ , jari-jari lingkaran = 10 cm

Ditanya: luas juring lingkaran

Jawab:

$$\text{Luas juring Lingkaran} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi r^2$$

$$\text{Luas juring Lingkaran} = \frac{70^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} 10^2$$

$$\text{Luas juring Lingkaran} = \frac{22 \times 25}{9}$$

$$\text{Luas juring Lingkaran} = \frac{550}{9}$$

$$\text{Luas juring Lingkaran} = 61 \frac{1}{9}$$

Jadiluas juring lingkarannya adalah  $61 \frac{1}{9} \text{cm}^2$

3. Diketahui sudut pusat  $45^\circ$ , jari-jari 8 cm

Ditanya : panjang busur lingkaran

Jawab:

$$\text{Panjang busur Lingkaran} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi r$$

$$\text{Panjang busur Lingkaran} = \frac{45}{360^\circ} \times 2 \times 3,14 \times 8$$

$$\text{Panjang busur Lingkaran} = \frac{1}{8} \times 2 \times 3,14 \times 8$$

$$\text{Panjang busur Lingkaran} = 6,28$$

Jadi Panjang busur lingkaran adalah 6,28 cm

4. Diketahui gambar. Jari-jari lingkaran 10 cm.

Ditanya : jelaskan cara menentukan luas gambar.

Jawab: untuk menentukan luas gambar terlebih dahulu dihitung luas juring  $\frac{3}{4}$  lingkaran selanjutnya dihitung luas daerah persegi. Terakhir untuk menentukan luas gambar adalah menjumlahkan luas juring  $\frac{3}{4}$  lingkaran dengan luas persegi.

$$\text{Luas gambar} = \text{luas juring } \frac{3}{4} \text{ lingkaran} + \text{luas persegi}$$

$$\text{Luas juring } \frac{3}{4} \text{ lingkaran} = \frac{3}{4} \cdot \pi \cdot r^2$$

$$\text{Luas juring } \frac{3}{4} \text{ lingkaran} = \frac{3}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2$$

$$\text{Luas juring } \frac{3}{4} \text{ lingkaran} = \frac{3}{4} \cdot 3,14 \cdot 100$$

$$\text{Luas juring } \frac{3}{4} \text{ lingkaran} = \frac{3}{4} \cdot 314$$

$$\text{Luas juring } \frac{3}{4} \text{ lingkaran} = 235,5$$

$$\text{Luas persegi} = s^2$$

$$\text{Luas persegi} = 10^2$$

$$\text{Luas persegi} = 100$$

$$\begin{aligned}\text{Sehingga diperoleh luas gambar} &= \text{Luas juring } \frac{3}{4} \text{ lingkaran} + \text{luas persegi} \\ &= 235,5 + 100 \\ &= 335,5\end{aligned}$$

Jadi luas gambar adalah  $335,5 \text{ cm}^2$

5. Diketahui jari-jari lingkaran besar (AB) = 10 cm, jari-jari lingkaran kecil (AB1) = 5

Ditanya : selisih luas lingkaran besar dengan luas lingkaran kecil ( luas daerah tidak berwarna)

Jawab :

Luas daerah tidak berwarna = luas lingkaran besar - luas lingkaran kecil

$$\text{Luas daerah tidak berwarna} = \pi \cdot AB^2 - \pi \cdot AB1^2$$

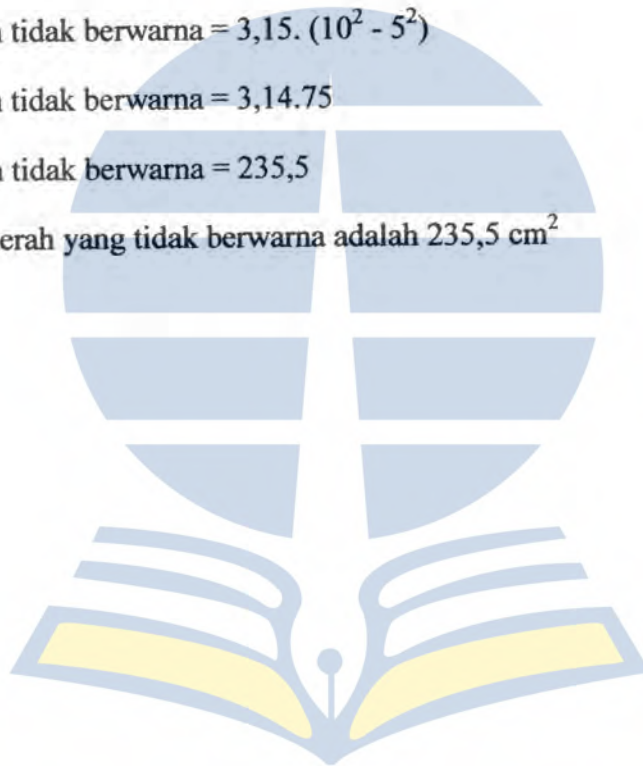
$$\text{Luas daerah tidak berwarna} = \pi \cdot (AB^2 - AB1^2)$$

$$\text{Luas daerah tidak berwarna} = 3,15 \cdot (10^2 - 5^2)$$

$$\text{Luas daerah tidak berwarna} = 3,14,75$$

$$\text{Luas daerah tidak berwarna} = 235,5$$

Jadi luas daerah yang tidak berwarna adalah  $235,5 \text{ cm}^2$



## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Nuniek Avianti. 2008. *Mudah Belajar Matematika 3 Untuk Kelas IX Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Sulaiman dkk. 2008. *Contextual Teaching and Learning Matematika Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Kelas IX*. Jakarta: Pusat perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- Wahyuni, Tri. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya untuk Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Kelas IX*. Jakarta: Pusat perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
- \_\_\_\_\_, 2013. *Buku Siswa Matematika VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional





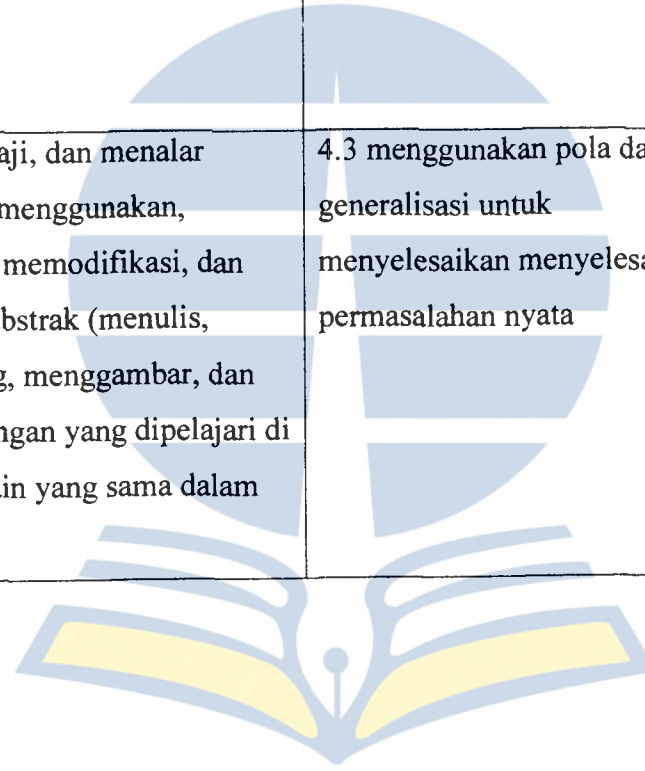
**Lampiran 2. Analisis Kurikulum ( Kompetensi Inti – Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian)**

**Satuan Pendidikan** : SMP  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Semester** : Genap  
**Kelas** : VIII

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	1.1.1 Peserta didik berdoa saat mengawali dan mengakhiri pembelajaran 1.1.2 Menjadi tauladan bagi temannya dalam setiap amar ma'ruf nahi munkar
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	2.1 Menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah.	2.1.1 Dapat menunjukkan sikap logis, teliti dalam mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran 2.2.1 Memiliki rasa ingin tahu dalam menemukan hubungan sudut pusat dan keliling

	<p>2.2 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar</p> <p>2.3 Memiliki sikap terbuka, santun, objektif, menghargai pendapat dan karya teman dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari.</p>	<p>2.2.2 Memiliki ketertarikan serta rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika</p> <p>2.3.1 Menghargai pendapat dan karya teman dalam interaksi kelompok maupun aktifitas sehari-hari</p>
<p>KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan</p>	<p>3.6 Mengidentifikasi unsur, keliling, dan luas dari</p>	<p>3.6.1 Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran</p>

<p>prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p>	<p>lingkaran</p>	<p>3.6.2 Memahami hubungan antar unsur-unsur lingkaran 3.6.3 Menyelesaikan masalah yang terkait dengan unsur-unsur lingkaran</p>
<p>KI.4 Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori</p>	<p>4.3 menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan permasalahan nyata</p>	<p>4.3.1 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait dengan unsur-unsur lingkaran..</p>



### Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No.1

Nama Sekolah : SMP N 4 METRO  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : 8 / Genap  
 Materi Pembelajaran : Lingkaran  
 Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran

#### A. Kompetensi Inti, Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	1.2 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	1.2.1 Peserta didik berdoa saat mengawali dan mengakhiri pembelajaran 1.2.2 Menjadi tauladan bagi



		temannya dalam setiap amar ma'ruf nahi munkar
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	<p>2.4 Menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah.</p> <p>2.5 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar</p> <p>2.6 Memiliki sikap terbuka, santun, objektif, menghargai pendapat dan karya teman dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-</p>	<p>2.1.1 Dapat menunjukkan sikap logis, teliti dalam mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran</p> <p>2.2.1 memiliki rasa ingin tahu dalam menemukan hubungan sudut pusat dan keliling</p> <p>2.2.2 memiliki ketertarikan serta rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika</p> <p>2.3.1 menghargai pendapat dan karya teman dalam interaksi kelompok maupun aktifitas sehari-hari</p>

	hari.	
<p>KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p>	<p>3.6 Mengidentifikasi unsur, keliling, dan luas dari lingkaran</p>	<p>3.6.4 Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran</p> <p>3.6.5 Memahami hubungan antar unsur-unsur lingkaran</p> <p>3.6.6 Menyelesaikan masalah yang terkait dengan unsur-unsur lingkaran</p>
<p>KI.4 Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori</p>	<p>4.3 menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan permasalahan nyata</p>	<p>4.3.1 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait dengan unsur-unsur lingkaran..</p>

**B. Tujuan Pembelajaran:**

- a. Melalui tutorial Peserta didik dapat menggunakan software *GeoGebra* sebagai media pembelajaran
- b. Melalui diskusi peserta didik dapat mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran dengan *GeoGebra*
- c. Melalui diskusi peserta didik dapat menemukan hubungan antar dua unsur atau lebih
- d. Siswa dapat menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan unsur-unsur lingkaran

**C. Materi Pembelajaran:**

Lingkaran : Identifikasi Unsur-Unsur Lingkaran

**D. Model/ Metode Pembelajaran:**

Pembelajaran Inkuiri/ Penemuan Terbimbing

**E. Sumber, Sarana dan Media Belajar:**

Sumber Belajar:

1. LKS
2. Bahan Presentasi dengan software *GeoGebra*
3. Modul Pembelajaran Kelas VIII;
4. Buku Peserta didik Matematika Kelas VIII; Pengarang Harno

Sarana/ media:

- a. Komputer (satu komputer/laptop/netbook untuk satu kelompok yang telah terinstall software *GeoGebra*)
- b. LCD

**F. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran****Pendahuluan (10 menit):**

1. Guru memberi salam, kemudian mendata peserta didik yang tidak hadir.
2. Guru memberikan informasi kepada peserta didik tentang tujuan kegiatan pembelajaran hari ini.

3. Guru mengingatkan kembali informasi tentang pengetahuan awal peserta didik bentuk-bentuk lingkaran di sekitar peserta didik
4. Guru mengelompokkan peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil yang beranggotakan 4 sampai dengan 5 peserta didik perkelompok.

**Kegiatan Inti (60 menit):**

Guru memberikan penjelasan singkat tentang penggunaan software *GeoGebra* (software gratis, dapat diunduh di:

<http://www.geogebra.org/cms/en/> ) untuk mempelajari masalah

Unsur-unsur yang terdapat pada lingkaran.

Guru membuka software *GeoGebra* kemudian membuat ilustrasi lingkaran, dan unsur-unsur yang terdapat di dalamnya

**1. Mengamati**

- a. Peserta didik mengamati file *GeoGebra* tentang identifikasi unsur-unsur lingkaran

**2. Menanya**

- a. Menanya tentang unsur-unsur lingkaran
- b. Menanya hubungan unsur-unsur yang terkait pada lingkaran

**3. Mengumpulkan informasi**

- a. Dengan menggunakan panduan kegiatan yang diberikan peserta didik menggali informasi tentang unsur-unsur lingkaran secara berkelompok menggunakan software *GeoGebra* dengan bantuan file yang telah disiapkan oleh guru.
- b. Selanjutnya peserta didik secara berkelompok mengerjakan LKS/ buku siswa untuk membantu memperoleh informasi tentang unsur-unsur lingkaran.

**4. Mengasosiasi/ menalar**

- a. Peserta didik menganalisis unsur-unsur lingkaran yang diperoleh dari informasi yang diperoleh, selanjutnya mengambil suatu kesimpulan definisi unsur-unsur lingkaran.



## 5. Mengkomunikasikan

- a. Setiap kelompok menyampaikan hasil diskusinya, dan guru memfasilitasi agar diskusi tidak melebar ke konsep yang lain serta mengarahkan agar diskusi antar kelompok dapat memberikan kesimpulan yang diinginkan.
- b. Peserta didik yang lain memberikan tanggapan atas presentasi yang disajikan, meliputi: bertanya, mengkonfirmasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya.
- c. Guru memberi umpan balik atau konfirmasi Selanjutnya peserta didik diberikan soal untuk mengetahui sejauh mana daya serap peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal tentang unsur-unsur lingkaran

### Kegiatan Penutup (10 menit):

1. Guru memberikan kesimpulan pembelajaran hari ini.
2. Setiap kelompok diberikan perolehan penghargaan berkaitan dengan aktivitas kelompok.
3. Guru menanyakan “Apa yang kalian pelajari hari ini?” kemudian bertanya “Bagaimana kalian mendapatkan pemahaman tentang pelajaran hari ini?”.
4. Guru menginformasikan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan yang akan datang yaitu Menentukan Keliling dan luas lingkaran.
5. Salam.

## G. Penilaian

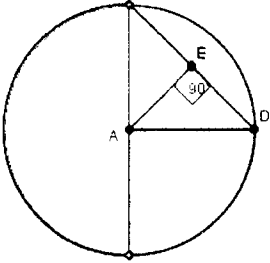
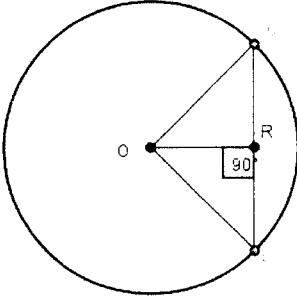
## a. Teknik Penilaian:

Nomor	Aspek yang diamati/dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap bersyukur	Penilaian diri	
2	Sikap logis dan teliti	Pengamatan, Penilaian Diri	Kegiatan inti dan Penutup
3	Menyampaikan pendapat sendiri	Pengamatan, Penilaian Diri, penilaian antar teman	Kegiatan inti dan Penutup
4	Pengetahuan: Kemampuan menentukan Unsur-unsur lingkaran.	Penugasan (mengerjakan latihan)	Kegiatan Inti
		Tes tertulis	

## b. Bentuk dan Instrumen penilaian, serta Pedoman Penskoran:

**Kisi –kisi**

**Kompetensi Inti** : KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

Kompetensi Dasar	Materi/ Kelas	Indikator Soal	Bentuk soal	Instrumen	Nomor soal
3.6 Mengidentifikasi unsur, keliling, dan luas dari lingkaran	Lingkaran/8	Diberikan gambar tentang unsur-unsur lingkaran peserta didik dapat mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran.	Uraian	 <p data-bbox="1749 700 2198 786">Perhatikan gambar.identifikasi unsur-unsur lingkarannya</p>	1
		Diberikan gambar lingkaran yang memuat unsur apotema dan jari-jai peserta didik dapat menentukan panjang	Uraian	<p data-bbox="1749 865 2126 951">Perhatikan gambar lingkaran berikut.</p> 	2

		<b>diameter dan apotema jika jari-jari, dan panjang tali busur diketahui</b>		<p>Jika jari-jari lingkaran tersebut adalah 10 cm dan panjang tali busur QP adalah 16 cm, tentukan:</p> <p>a. Panjang diameter lingkaran,</p> <p>b. Panjang ruas garis apotema</p>	
--	--	--	--	--	--

### Instrumen Tes

Petunjuk:

Kerjakan soal-soal berikut secara individu

**Soal:**

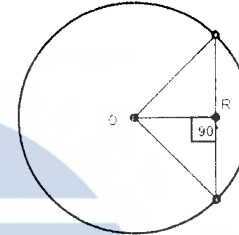
1. Perhatikan gambar.



identifikasi unsur-unsur lingkarannya!



2. Perhatikan gambar lingkaran berikut.



Jika jari-jari lingkaran tersebut adalah 10 cm dan panjang tali busur QP adalah 16 cm, tentukan:

- d. Panjang diameter lingkaran,
- e. Panjang ruas garis apotema


Rubrik Penskoran

NO	JAWABAN	SKOR
1	<p>Unsur-unsur lingkaran itu adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Jari-Jari : AB, AC, AD</li> <li>b. Diameter: BC</li> <li>c. Apotema : AE</li> <li>d. Tembereng : daerah yang dibatasi busur CD dan tali busur CD</li> <li>e. Juring : daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari AB dan AD dan busur BD</li> <li>f. Tali Busur : CD</li> </ol>	<p>4 : Jika Menjawab dengan benar dan lengkap            3 : menjawab 1 - 5 unsur lingkaran dengan benar            2 : menjawab 1- 4 unsur lingkaran dengan benar            1: menjawab 1- 3 unsur lingkaran dengan benar            0 : Tidak Menjawab</p>

<p>20 cm, apotema = 6 cm</p>	<p>2 : menjawab dengan benar 1 : menjawab tidak sempurna 0 : Tidak Menjawab</p>

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skore maksimal (6)}} \times 10$$

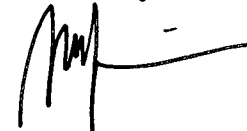
Mengetahui,  
Kepala SMPN 4 metro



Fatimah, S.Pd.

Metro, 23 April 2015

Guru Mata Pelajaran



Sri Endang Supriyatun

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No.2

Nama Sekolah : SMP N 4 METRO  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : 8 / Genap  
 Materi Pembelajaran : Lingkaran  
 Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran

### A. Kompetensi Inti, Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	1.3 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	1.3.1 Peserta didik berdoa saat mengawali dan mengakhiri pembelajaran 1.3.2 Menjadi tauladan bagi temannya dalam setiap amar ma'ruf nahi munkar
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	2.7 Menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. 2.8 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar	2.1.1 Dapat menunjukkan sikap logis, teliti dalam mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran 2.2.1 memiliki rasa ingin tahu dalam menemukan hubungan sudut pusat dan keliling 2.2.2 memiliki ketertarikan serta rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika 2.3.1 menghargai pendapat dan karya teman dalam interaksi kelompok maupun

	2.9 Memiliki sikap terbuka, santun, objektif, menghargai pendapat dan karya teman dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari.	aktifitas sehari-hari
KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	3.6 Mengidentifikasi unsur, keliling, dan luas dari lingkaran	3.6.7 Menemukan rumus keliling dan luas lingkaran 3.6.8 Menemukan hubungan antara sudut pusat dengan sudut keliling yang menghadap busur sama 3.6.9 Menemukan hubungan antar sudut keliling yang menghadap busur sama 3.6.10 Menemukan hubungan sudut yang saling berhadapan pada segi empat tali busur
KI.4 Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	4.3 Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan menyelesaikan permasalahan nyata	4.3.2 Menyelesaikan permasalahan matematika yang terkait dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama



**B. Tujuan Pembelajaran:**

- a. Melalui diskusi peserta didik dapat menemukan rumus keliling dan luas lingkaran serta menggunakannya dalam menyelesaikan masalah.
- b. Melalui diskusi peserta didik dapat menemukan hubungan antara sudut pusat dengan sudut keliling yang menghadap busur sama dengan menggunakan software geogebra
- c. Melalui diskusi peserta didik dapat menemukan hubungan antar sudut keliling yang menghadap busur sama dengan menggunakan software geogebra
- d. Melalui diskusi peserta didik dapat menemukan hubungan sudut yang saling berhadapan pada segi empat tali busur dengan menggunakan software *GeoGebra*

**C. Materi Pembelajaran:**

Lingkaran :

Keliling dan Luas Lingkaran

Memahami Hubungan antara Sudut Pusat dengan Sudut Keliling

Segiempat Tali Busur

**D. Model/ Metode Pembelajaran:**

Pembelajaran Inkuiri/ Penemuan Terbimbing

**E. Sumber, Sarana dan Media Belajar:**

Sumber Belajar:

1. LKS
2. Bahan Presentasi dengan software *GeoGebra*
3. Modul Pembelajaran Kelas VIII;
4. Buku Peserta didik Matematika Kelas VIII; Pengarang Harno

Sarana/ media:

- a. Komputer (satu komputer/laptop/netbook untuk satu kelompok yang telah terinstall software *GeoGebra*)
- b. LCD

## F. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

### Pendahuluan (10 menit):

1. Guru memberi salam, kemudian mendata peserta didik yang tidak hadir.
2. Guru memberikan informasi kepada peserta didik tentang tujuan kegiatan pembelajaran hari ini.
3. Guru mengingatkan kembali informasi tentang pengetahuan awal peserta didik tentang unsur-unsur lingkaran ( juring, panjang busur, sudut pusat, sudut keliling) dan persamaan linier satu variabel
4. Guru mengelompokkan peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil yang beranggotakan 3 sampai 4 peserta didik perkelompok.

### Kegiatan Inti (60 menit):

- a. Guru menjelaskan bahwa pembelajaran pada materi ini masih menggunakan *GeoGebra*. *Geogebra* dapat juga digunakan untuk mempelajari masalah keliling lingkaran, luas lingkaran, hubungan sudut pusat, dan sudut keliling serta sudut pada segi empat tali busur.
  - b. Guru membuka software *GeoGebra* kemudian membuat ilustrasi lingkaran, sudut pusat, sudut keliling, busur dan sudut pada segi empat tali busur
- 1. Mengamati**
- a. Peserta didik mencermati keliling lingkaran dan luas lingkaran dalam file *GeoGebra* yang telah disiapkan.
  - b. Peserta didik mencermati bentuk sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama dalam file *GeoGebra* yang telah disiapkan.
  - c. Peserta didik mencermati bentuk –bentuk sudut keliling yang menghadap busur yang sama dalam file *GeoGebra* yang telah disiapkan.

- d. Peserta didik mencermati bentuk –bentuk segi empat tali busur dalam file *GeoGebra* yang telah disiapkan.

## 2. Menanya

- a. Menanya tentang keliling lingkaran dan luas lingkaran
- b. Menanya hubungan sudut pusat dan sudut keliling
- c. Menanya hubungan antar beberapa sudut keliling yang menghadap sudut pusat yang sama
- d. Menanya tentang segiempat tali busur

## 3. Mengumpulkan informasi

- a. Peserta didik menggali informasi tentang keliling lingkaran, luas lingkaran hubungan antar beberapa sudut keliling yang menghadap sudut pusat yang sama secara berkelompok
- b. Peserta didik mendiskusikan tentang sudut pusat, sudut keliling, busur dan sudut pada segi empat tali busur menggunakan software geogebra dengan bantuan file *GeoGebra* yang telah disiapkan oleh guru.

## 4. Mengasosiasi/ menalar

- a. Peserta didik menganalisis tentang keliling dan luas lingkaran, sudut pusat dan sudut keliling dari informasi yang di dapatkan, mengambil suatu kesimpulan tentang keliling lingkaran, luas lingkaran, hubungan sudut pusat, sudut keliling yang menghadap busur yang sama, sudut –sudut keliling yang menghadap busur yang sama dan besar sudut dalam segi empat tali busur.

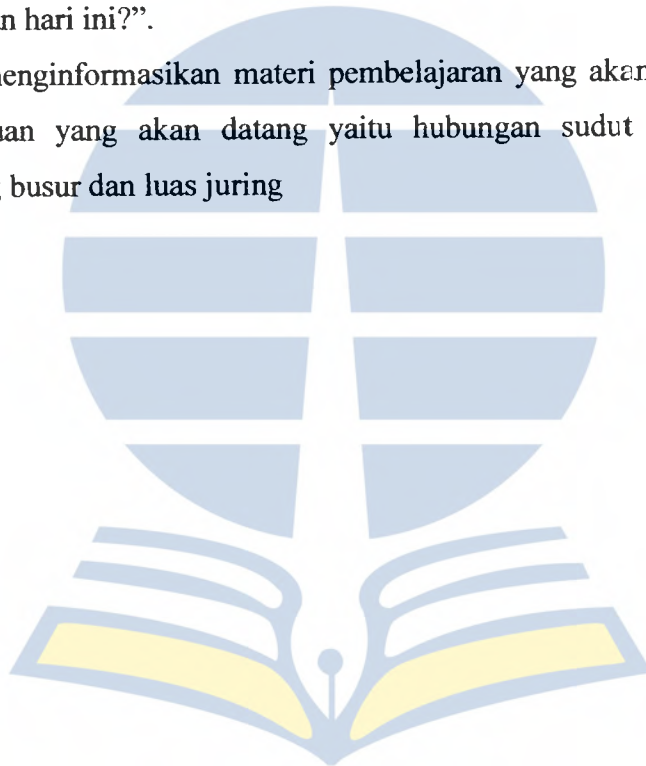
## 5. Mengkomunikasikan

- a. Setiap kelompok menyampaikan hasil diskusinya, dan guru memfasilitasi agar diskusi tidak melebar ke konsep yang lain serta mengarahkan agar diskusi antar kelompok dapat memberikan kesimpulan yang diinginkan.
- b. Peserta didik yang lain memberikan tanggapan atas presentasi yang disajikan, meliputi: bertanya, mengkonfirmasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya.

- c. Guru memberi umpan balik atau konfirmasi Selanjutnya peserta didik diberikan soal untuk mengetahui sejauh mana daya serap peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal tentang keliling dan luas lingkaran, sudut pusat, sudut keliling, busur dan sudut pada segi empat tali busur.

**Kegiatan Penutup (10 menit):**

1. Guru memberikan kesimpulan pembelajaran hari ini.
2. Setiap kelompok diberikan perolehan penghargaan berkaitan dengan aktivitas kelompok.
3. Guru menanyakan “Apa yang kalian pelajari hari ini?” kemudian bertanya “Bagaimana kalian mendapatkan pemahaman tentang pelajaran hari ini?”.
4. Guru menginformasikan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan yang akan datang yaitu hubungan sudut pusat dengan panjang busur dan luas juring
5. Salam





## G. Penilaian

### a. Teknik Penilaian:

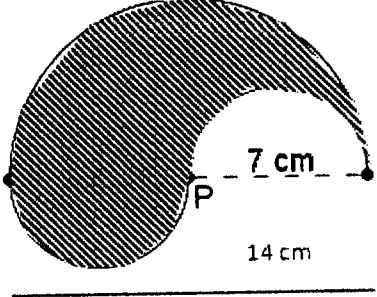
Nomor	Aspek yang diamati/dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap bersyukur	Penilaian diri	
2	Sikap logis dan teliti	Pengamatan, Penilaian Diri	Kegiatan inti dan Penutup
3	Menyampaikan pendapat sendiri	Pengamatan, Penilaian Diri, penilaian antar teman	Kegiatan inti dan Penutup
4	Pengetahuan: Kemampuan menentukan keliling dan luas lingkaran, hubungan sudut pusat dan sudut keliling, segiempat tali busur.	Penugasan (mengerjakan latihan)	Kegiatan Inti
		Tes tertulis	

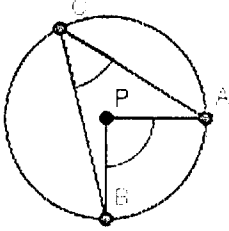
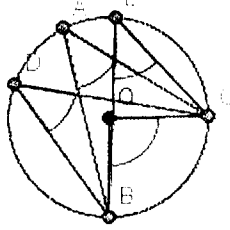
### b. Bentuk dan Instrumen penilaian, serta Pedoman Penskoran:

#### Bahan Tes

#### Kisi -kisi

**Kompetensi Inti** : KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

Kompetensi Dasar	Materi/ Kelas	Indikator Soal	Bentuk soal	instrumen	Nomor soal
	Lingkaran/ VIII	Diberikan sebuah gambar lingkaran dengan arsiran tertentu siswa dapat menentukan keliling gambar daerah yang diarsir	uraian	Perhatikan gambar!  <p>Tentukan keliling gambar yang diarsir.</p>	1
	Lingkaran/VIII	Diberikan soal cerita tentang luas lingkaran yang pusatnya merupakan titik potong garis tengah persegi dengan panjang sisi tertentu. siswa	uraian	Sebuah persegi mempunyai sisi 7 cm, akan dibuat lingkaran dengan pusat titik tengah perpotongan garis tengah horisontal dan vertikal dari persegi tersebut. Sketsakan gambarnya. Tentukan luas daerah yang tersisa dari persegi itu di luar lingkaran..	2

3.6 Mengidentifikasi unsur, keliling, dan luas dari lingkaran		dapat mensketsa gambar dan menghitung luas diluar lingkaran di dalam persegi.			
	Lingkaran/VIII	Diberikan gambar lingkaran dengan sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama, jika diketahui sudut pusatnya peserta didik dapat menentukan sudut kelilingnya	Uraian	<p>Perhatikan gambar.</p>  <p>Jika diketahui <math>\angle BPA = 105^\circ</math> tentukan besar <math>\angle BCA!</math></p>	3
		Diberikan gambar lingkaran dengan sudut pusat dan beberapa sudut keliling menghadap busur yang sama, jika diketahui sudut	Uraian	<p>Perhatikan gambar</p> 	4

		pusatnya peserta didik dapat menentukan semua sudut kelilingnya		Jika diketahui $\angle BOC = 86$ , tentukan $\angle BDC$ , $\angle BAC$ , $\angle BEC$ !	
--	--	---	--	--	--

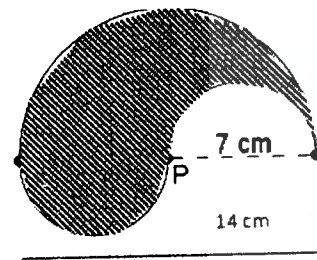
### Instrumen Tes

Petunjuk:

Kerjakan soal-soal berikut secara individu

Soal:

1. Perhatikan gambar!

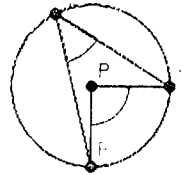


Tentukan keliling gambar yang diarsir.

2. Sebuah persegi mempunyai sisi 7 cm, akan dibuat lingkaran dengan pusat titik tengah perpotongan garis tengah horisontal dan vertikal dari persegi tersebut. Sketsakan gambarnya. Tentukan luas daerah yang tersisa dari persegi itu di luar lingkaran..

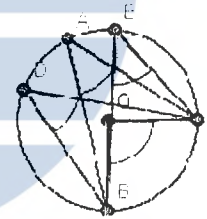


3. Perhatikan gambar.



Jika diketahui  $\angle BPA = 105^\circ$  tentukan besar  $\angle BCA$ !

4. Perhatikan gambar

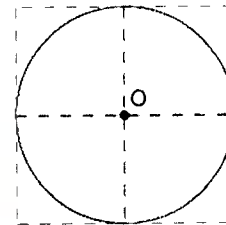


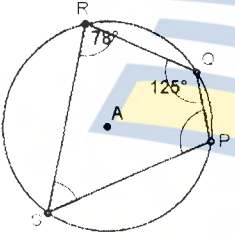
Jika diketahui  $\angle BOC = 86$ , tentukan  $\angle BDC$ ,  $\angle BAC$ ,  $\angle BEC$  !

5. Gambarkan segi empat tali busur PQRS, dengan  $\angle PQR = 125^\circ$  dan  $\angle QRS = 78^\circ$  selanjutnya tentukan besar pasangan sudut-sudut yang berhadapan dengan sudut tersebut.

**Rubrik Penskoran dan Kunci Jawaban**

NO	JAWABAN	SKOR
1	<p>Diketahui gambar.            Keliling daerah yang diarsir sama dengan keliling setengah lingkaran dengan jari-jari 7 cm ditambah keliling satu lingkaran dengan jari-jari 3,5 cm</p> <p>keliling daerah yang diarsir (K) = <math>\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \pi \cdot R + 2 \cdot \pi \cdot r</math></p> $K = \left(\frac{22}{7}\right) \cdot 7 + 2 \cdot \left(\frac{22}{7}\right) \cdot \frac{7}{2}$ $K = 44$ <p>Jadi luas daerah yang diarsir adalah 44 cm<sup>2</sup></p>	<p>Skor 4 : menjawab benar dan lengkap            Skor 3 : menjawab benar sampai dua baris            Skor 2 : hanya menjawab k = 44 tanpa proses            Skor 1 menjawab kurang benar            Skor 0 = tidak menjawab</p>
2	<p>Diketahui persegi. Panjang sisi (s) = 7 cm            Ditanya : sketsa lingkaran dengan pusat titik potong garis tengah horisontal dan garis tengah vertikal persegi.            Luas daerah tersisa pada persegi di luar lingkaran</p> <p>Luas daerah tersisa (L) = luas persegi – luas lingkaran</p> $L = (s^2) - (\pi \cdot r^2)$ $L = 7^2 - \left(\frac{22}{7}\right) \cdot \left(\frac{7}{2}\right)^2$ $L = 49 - 38,5$ $L = 10,5$	<p>Skor 4 : menjawab benar dan lengkap            Skor 3 : menjawab benar sampai dua baris atau tiga baris            Skor 2 : hanya menjawab k = 10,5 tanpa proses            Skor 1 menjawab kurang benar            Skor 0 = tidak menjawab</p>



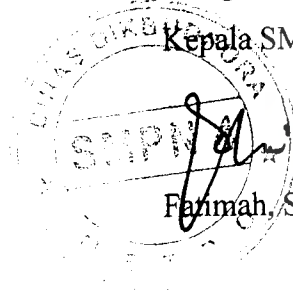
3	<p>Diketahui <math>\angle BPA = 105^0</math>  Ditanya: besar <math>\angle BCA</math>  Karena <math>\angle BPA</math> dan <math>\angle BCA</math> menghadap busur yang sama maka  <math>\angle BCA = \frac{1}{2} \times \angle BPA</math>  <math>= \frac{1}{2} \cdot 105^0</math>  <math>= 52,5^0</math>  Jadi besar <math>\angle BCA</math> adalah <math>52,5^0</math></p>	<p>2 : menjawab dengan benar  1: menjawab tidak sempurna  0 : Tidak Menjawab</p>
4	<p>Diketahui <math>\angle BOC = 86,</math>  Ditanya : <math>\angle BDC, \angle BAC, \angle BEC</math>  Karena <math>\angle BDC, \angle BAC, \angle BEC</math> dan <math>\angle BOC</math> menghadap busur yang sama maka  <math>\angle BDC = \angle BAC = \angle BEC = \frac{1}{2} \cdot \angle BOC</math>  <math>= \frac{1}{2} \cdot 86</math>  Jadi besar <math>\angle BDC = \angle BAC = \angle BEC = 43^0</math></p>	<p>2 : menjawab dengan benar  1: menjawab tidak sempurna  0 : Tidak Menjawab</p>
5	<p>Salah satu alternatif gambar sebagai jawaban.</p> 	<p>Skor 4 : menjawab benar dan lengkap  Skor 3 : menjawab benar sampai dua baris atau tiga baris  Skor 2 : hanya menjawab k = 102 dan 55 tanpa proses  Skor 1 menjawab kurang benar  Skor 0 = tidak menjawab</p>

<p>✦ Sudut yang berhadapan dengan <math>\angle QRS</math> adalah <math>\angle QPS</math></p> <p>Maka <math>\angle QRS + \angle QPS = 180^0</math></p> $78^0 + \angle QPS = 180^0$ $\angle QPS = 180^0 - 78^0$ $\angle QPS = 102^0$ <p>Jadi besar <math>\angle QPS = 102^0</math></p>	<p>✦ Sudut yang berhadapan dengan <math>\angle PQR</math> adalah <math>\angle PSR</math></p> <p>Maka <math>\angle PQR + \angle PSR = 180^0</math></p> $125^0 + \angle PSR = 180^0$ $\angle PSR = 180^0 - 125^0$ $\angle PSR = 55^0$ <p>Jadi besar <math>\angle PSR = 55^0</math></p>
--	--

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skore maksimal (6)}} \times 10$$

Mengetahui,

Kepala SMPN 4 metro



Fanmah, S.Pd

Metro, 25 April 2015

Guru Mata Pelajaran

Sri Endang Supriyatun



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No. 3

Nama Sekolah : SMP N 4 METRO  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : 8 / Genap  
 Materi Pembelajaran : Lingkaran  
 Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran

## A. Kompetensi Inti, Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	1.4 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	2.10 Menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. 2.11 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar	2.1.1 Dapat menunjukkan sikap logis, teliti dalam mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran 2.2.1 Memiliki rasa ingin tahu dalam menemukan hubungan sudut pusat dan keliling 2.2.2 Memiliki ketertarikan serta rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika 2.3.1 Menghargai pendapat dan karya teman dalam interaksi

	2.12 Memiliki sikap terbuka, santun, objektif, menghargai pendapat dan karya teman dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari.	kelompok maupun aktifitas sehari-hari
KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	3.7 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring	3.7.1 Menemukan hubungan antara sudut pusat panjang busur, dan luas juring.
KI.4 Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	4.6 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring	4.6.1 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring.

B. Tujuan Pembelajaran

1. Menemukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring
2. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring untuk menyelesaikan masalah.

C. Materi Pembelajaran:

Lingkaran :

Menemukan hubungan antara Sudut Pusat panjang busur dan luas juring

D. Model/ Metode Pembelajaran:

Pembelajaran Inkuiri/ Penemuan Terbimbing

E. Sumber, Sarana dan Media Belajar:

Sumber Belajar:

1. LKS
2. Bahan Presentasi dengan software *GeoGebra*
3. Buku Peserta didik Matematika Kelas VIII; Pengarang Harno

Sarana/ media:

- a. Komputer (satu komputer/laptop/netbook untuk satu kelompok yang telah terinstall software *GeoGebra*)
- b. LCD

F. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

a. **Pendahuluan (10 menit):**

1. Guru memberi salam, kemudian mendata peserta didik yang tidak hadir.
2. Guru memberikan informasi kepada peserta didik tentang tujuan kegiatan pembelajaran hari ini.
3. Guru mengingatkan kembali informasi tentang pengetahuan awal peserta didik tentang unsur-unsur lingkaran, keliling lingkaran, luas lingkaran
4. Guru mengelompokkan peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil yang beranggotakan 3 sampai dengan 4 peserta didik perkelompok.

b. **Kegiatan Inti (60 menit):**

Guru memberikan penjelasan singkat tentang penggunaan software *GeoGebra* untuk mempelajari hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran.

Guru membuka software *GeoGebra* kemudian membuatkan ilustrasi singkat tentang hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran.

**Mengamati**

- a. Peserta didik mencermati bentuk hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran yang terdapat pada file *GeoGebra*

**Menanya**

- a. Menanya hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran

**Mengumpulkan informasi**

- a. Peserta didik menggali informasi tentang hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran secara berkelompok menggunakan software *GeoGebra* dengan bantuan file *GeoGebra* yang telah disiapkan oleh guru.

**Mengasosiasi/ menalar**

- a. Peserta didik menganalisis hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran dari informasi yang di dapatkan, mengambil suatu kesimpulan tentang hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran

**Mengkomunikasikan**

- a. Setiap kelompok menyampaikan hasil diskusinya, dan guru memfasilitasi agar diskusi tidak melebar ke konsep yang lain serta mengarahkan agar diskusi antar kelompok dapat memberikan kesimpulan yang diinginkan.
  - b. Peserta didik yang lain memberikan tanggapan atas presentasi yang disajikan, meliputi: bertanya, mengkonfirmasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya.
  - c. Guru memberi umpan balik atau konfirmasi Selanjutnya peserta didik diberikan soal untuk mengetahui sejauh mana daya serap peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal tentang hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran.
- b. Kegiatan Penutup (10 menit):
1. Guru memberikan kesimpulan pembelajaran hari ini.
  2. Setiap kelompok diberikan perolehan penghargaan berkaitan dengan aktivitas kelompok.
  3. Guru menanyakan “Apa yang kalian pelajari hari ini?” kemudian bertanya “Bagaimana kalian mendapatkan pemahaman tentang pelajaran hari ini?”.
  4. Guru menginformasikan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan yang akan datang yaitu Hubungan Sudut Pusat dengan panjang Busur dan Luas Juring
  5. Doa dan Salam.



G. Penilaian

a. Teknik Penilaian:

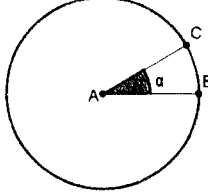
Nomor	Aspek yang diamati/dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap bersyukur	Penilaian diri	
2	Sikap logis dan teliti	Pengamatan, Penilaian Diri	Kegiatan inti dan Penutup
3	Menyampaikan pendapat sendiri	Pengamatan, Penilaian Diri, penilaian antar teman	Kegiatan inti dan Penutup
4	Pengetahuan: Kemampuan menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring.	Penugasan (mengerjakan latihan)	Kegiatan Inti
		Tes tertulis	

b. Bentuk dan Instrumen penilaian, serta Pedoman Penskoran:

**Bahan Tes**

**Kisi –kisi**

**Kompetensi Inti** : KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

Kompetensi Dasar	Materi/ Kelas	Indikator Soal	Bentuk soal	instrumen	Nomor soal
3.7 menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring	Lingkaran/8	Diberikan gambar panjang busur dan juring lingkaran jika diketahui jari-jari $r$ dan sudut pusat siswa diminta untuk menentukan rumus panjang busur dan luas juring lingkaran	Uraian	Perhatikan gambar.  <p>Jika diketahui AB adalah jari-jari lingkaran dan <math>\alpha</math> adalah sudut pusatnya, dapatkah kalian menentukan rumus panjang busur lingkaran dan luas juring lingkaran</p>	1
		Diberikan jari-jari dan sudut pusat siswa dapat menentukan luas juring lingkaran	Uraian	Tentukan luas juring lingkaran yang diketahui sudut pusatnya $70^\circ$ dan jari-jarinya 10 cm.	2
		Diberikan jari-jari dan sudut pusat siswa dapat menentukan panjang busur lingkaran		Tentukan panjang busur lingkaran yang sudut pusatnya $45^\circ$ dan jari-jarinya 8 cm	3

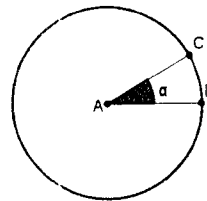
**Instrumen Tes**

Petunjuk:

Kerjakan soal-soal berikut secara individu

**Soal:**

- Perhatikan gambar.



Jika diketahui AB adalah jari-jari lingkaran dan  $\alpha$  adalah sudut pusatnya, dapatkah kalian menentukan rumus panjang busur lingkaran dan luas juring lingkaran

- Tentukan luas juring lingkaran yang diketahui sudut pusatnya  $70^\circ$  dan jari-jarinya 10 cm.
- Tentukan panjang busur lingkaran yang sudut pusatnya  $45^\circ$  dan jari-jarinya 8 cm

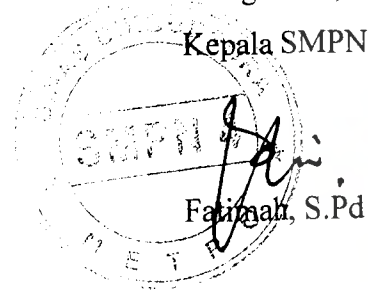
**Rubrik Penskoran dan Kunci Jawaban**

NO	JAWABAN	SKOR
1.	<p>Dapat.</p> <p>a. Panjang busur = <math>\frac{\text{sudut pusat}}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran}</math></p> <p>b. Luas Juring = <math>\frac{\text{sudut pusat}}{360^\circ} \times \text{Luas lingkaran}</math></p>	<p>Skor 2 : hanya menjawab benar dan lengkap</p> <p>Skor 1 menjawab kurang benar</p> <p>Skor 0 = tidak menjawab</p>

2.	$\text{Luas Juring} = \frac{\text{sudut pusat}}{360^\circ} \times \text{Luas lingkaran}$ $\text{Luas Juring} = \frac{70}{360^\circ} \times \pi r^2$ $\text{Luas Juring} = \frac{70}{360^\circ} \times 3,14 \cdot 10^2$ $\text{Luas Juring} = 6,11 \text{ cm}^2$	Skor 4 : menjawab benar dan lengkap Skor 3 : menjawab benar sampai 2 baris atau tiga baris Skor 2 : hanya menjawab k = 10,5 tanpa proses Skor 1 menjawab kurang benar Skor 0 = tidak menjawab
3.	$\text{Panjang busur} = \frac{\text{sudut pusat}}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran}$ $\text{Luas Juring} = \frac{45}{360^\circ} \times 2\pi r$ $\text{Luas Juring} = \frac{1}{8} \times 3,14 \cdot 8^2$ $\text{Luas Juring} = 25,12 \text{ cm}$	Skor 4 : menjawab benar dan lengkap Skor 3 : menjawab benar sampai 2baris atau 3 baris Skor 2 : hanya menjawab k = 10,5 tanpa proses Skor 1 menjawab kurang benar Skor 0 = tidak menjawab

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skore maksimal (6)}} \times 10$$

Mengetahui,  
Kepala SMPN 4 metro



Metro, 27 April 2015

Guru Mata Pelajaran

Sri Endang Supriyatun



## Lampiran 4. Surat Permohonan

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Lampiran : 1 Bendel Berkas Bahan Ajar                      Metro, 20 Maret 2015  
Hal : Permohonan validasi

Kepada Yth.  
Bapak Ikhsanudin, S.Pd., M.Pd.  
Di  
Lampung Timur

Dengan Hormat.

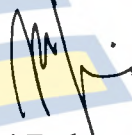
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sri Endang Supriyatun  
NIM : 500018911  
Program : Pendidikan Matematika  
Universitas : Universitas Terbuka UPBJJ Bandar Lampung

Memohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk dapat memvalidasi bahan ajar dalam penelitian yang saya lakukan dengan judul Pengembangan Bahan Ajar berbasis Inkuiri dengan Bantuan *GeoGebra* Pada Materi Lingkaran untuk kelas VIII tingkat Sekolah Menengah pertama (SMP)

Demikian surat permohonan ini saya buat. Atas kesediaannya saya haturkan terima kasih.

Hormat Saya  
Peneliti



Sri Endang Supriyatun  
NIM. 500018911

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI**

Lampiran : 1 Bendel Berkas Bahan Ajar                      Metro, 20 Maret 2015  
Hal : Permohonan validasi

Kepada Yth.  
Ibu Dwi Rahmawati, S.Pd., M.Pd.  
Di  
Metro

Dengan Hormat.

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sri Endang Supriyatun  
NIM : 500018911  
Program : Pendidikan Matematika  
Universitas : Universitas Terbuka UPBJJ Bandar Lampung

Memohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk dapat memvalidasi bahan ajar dalam penelitian yang saya lakukan dengan judul Pengembangan Bahan Ajar berbasis Inkuiri Dengan Bantuan *GeoGebra* Pada Materi Lingkaran untuk kelas VIII tingkat Sekolah Menengah pertama (SMP)

Demikian surat permohonan ini saya buat. Atas kesediaannya saya haturkan terima kasih.

Hormat Saya  
Peneliti



Sri Endang Supriyatun  
NIM. 500018911

## Lampiran 5. Lembar Validasi Ahli

**LEMBAR VALIDASI BAHAN AJAR  
OLEH AHLI MATERI**

Judul Bahan Ajar : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Materi Lingkaran dengan Pembelajaran Inkuiri berbantuan *GeoGebra*  
 Sasaran : Siswa SMP Kelas VIII  
 Peneliti : Sri Endang Supriyatun  
 Nama Ahli Materi : Ikhsanudin, S.Pd., M.Pd.  
 Hari, Tanggal : Jumat, 27 Maret 2015

**PETUNJUK**

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli materi
2. Validasi ini digunakan untuk mengevaluasi kualitas dan kelayakan Lembar Kerja Siswa yang berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5
4. Skala penilaian pada lembar validasi ini adalah:
  - a. 5 = baik sekali
  - b. 4 = baik
  - c. 3 = cukup
  - d. 2 = kurang
  - e. 1 = kurang sekali
5. Berilah keterangan perbaikan untuk butir yang dianggap perlu diperbaiki pada kolom yang disediakan.
6. Komentar atau saran dapat ditulis pada bagian Komentar dan Saran

Nomor	Aspek Penilaian	Deskriptor	Butir	5	4	3	2	1	Komentar dan Saran
1	Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian dan konsistinsi Materi dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	a		✓				
		materi yang disajikan cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi yang diajarkan	b		✓				
		Materi yang disajikan mendorong rasa ingin tahu	c	✓					
		Gambar mendukung kejelasan konsep	d	✓					
		Konsep yang disajikan benar sesuai bidang ilmunya dan tingkat pemahaman peserta didik	e		✓				
		Tersedia instrument penilaian proses dan hasil belajar	f		✓				
2	Aspek Konstruksi	Sistematika penyusunan jelas , runtut, lengkap dan mudah dipahami	g		✓				
		Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa	h		✓				
		Tulisan yang digunakan jelas terbaca	i	✓					
		Terdapat daftar pustaka	j	✓					
3	Aspek Pembelajaran inkuiri	Ada permasalahan yang diberikan dalam LKS	k	✓					
		Terdapat pembimbingan siswa untuk menyelesaikan masalah	l		✓				
		Mengakomodasi belajar aktif	m	✓					
		Menekankan pada proses menemukan konsep	n	✓					



		Terdapat kesimpulan dari kegiatan	o	✓					
4	Aspek Penggunaan Alat Bantu	Alat bantu geogebra disusun sesuai dengan materi	p	✓					
		Alat bantu geogebra yang digunakan sesuai dengan Pengalaman belajar yang akan diperoleh	q	✓					
		Alat bantu geogebra yang digunakan mendukung untuk menemukan konsep	r	✓					
		Alat bantu geogebra yang digunakan menarik dan interaktif	s		✓				



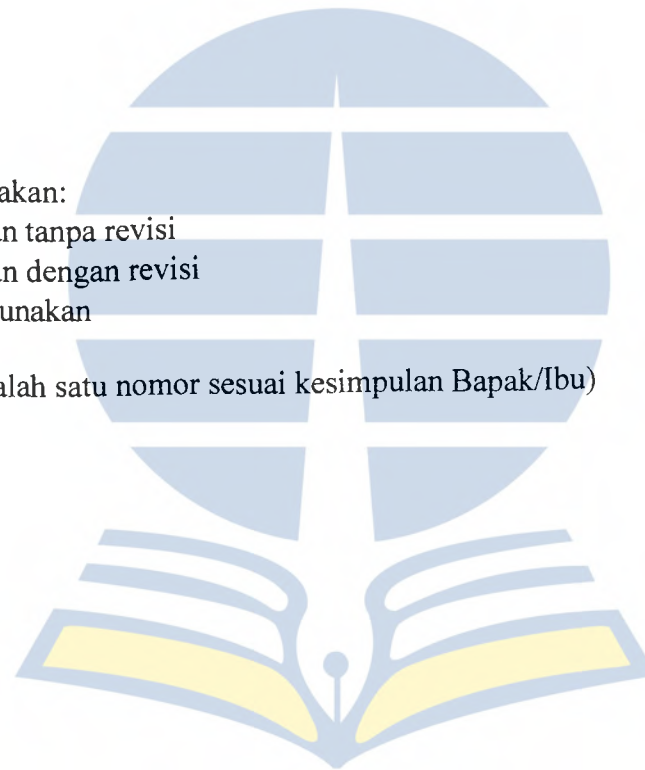
Saran :

Kesimpulan:

Bahan Ajar ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkari salah satu nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)



Lampung Timur, 27-03-2015

Validator

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ikhsanudin', is written over the printed name.

Ikhsanudin, S.Pd., M.Pd.

**LEMBAR VALIDASI BAHAN AJAR  
OLEH AHLI MATERI**

Judul Bahan Ajar : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Materi Lingkaran dengan Pembelajaran Inkuiri berbantuan *GeoGebra*  
 Sasaran : Siswa SMP Kelas VIII  
 Peneliti : Sri Endang Supriyatun  
 Nama Ahli Materi : Dwi Rahmawati, S.Pd., M.Pd.  
 Hari, Tanggal : Jumat, 27 Maret 2015

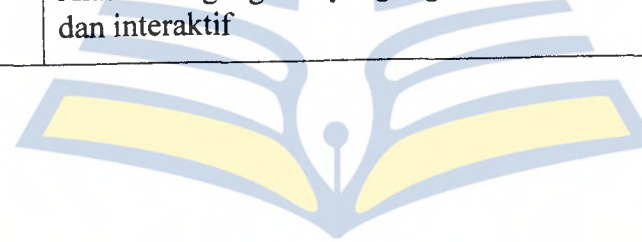
**PETUNJUK**

1. Lembar validasi ini diisi oleh ahli materi
2. Validasi ini digunakan untuk mengevaluasi kualitas dan kelayakan Lembar Kerja Siswa yang berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5
4. Skala penilaian pada lembar validasi ini adalah:
  - a. 5 = baik sekali
  - b. 4 = baik
  - c. 3 = cukup
  - d. 2 = kurang
  - e. 1 = kurang sekali
5. Berilah keterangan perbaikan untuk butir yang dianggap perlu diperbaiki pada kolom yang disediakan.
6. Komentar atau saran dapat ditulis pada bagian Komentar dan Saran

Nomor	Aspek Penilaian	Deskriptor	Butir	5	4	3	2	1	Komentar dan Saran
1	Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian dan konsistensi Materi dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	a		✓				
		materi yang disajikan cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi yang diajarkan	b			✓			
		Materi yang disajikan mendorong rasa ingin tahu	c			✓			
		Gambar mendukung kejelasan konsep	d				✓		
		Konsep yang disajikan benar sesuai bidang ilmunya dan tingkat pemahaman peserta didik	e		✓				
		Tersedia instrument penilaian proses dan hasil belajar	f			✓			
2	Aspek Konstruksi	Sistematika penyusunan jelas , runtut, lengkap dan mudah dipahami	g		✓				
		Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa	h		✓				
		Tulisan yang digunakan jelas terbaca	i			✓			
		Terdapat daftar pustaka	j		✓				
3	Aspek Pembelajaran inkuiri	Ada permasalahan yang diberikan dalam LKS	k		✓				



		Terdapat pembimbingan siswa untuk menyelesaikan masalah	l		✓				
		Mengakomodasi belajar aktif	m			✓			
		Menekankan pada proses menemukan konsep	n			✓			
		Terdapat kesimpulan dari kegiatan	o		✓				
4	Aspek Penggunaan Alat Bantu	Alat bantu geogebra disusun sesuai dengan materi	p		✓				
		Alat bantu geogebra yang digunakan sesuai dengan Pengalaman belajar yang akan diperoleh	q		✓				
		Alat bantu geogebra yang digunakan mendukung untuk menemukan konsep	r		✓				
		Alat bantu geogebra yang digunakan menarik dan interaktif	s		✓				



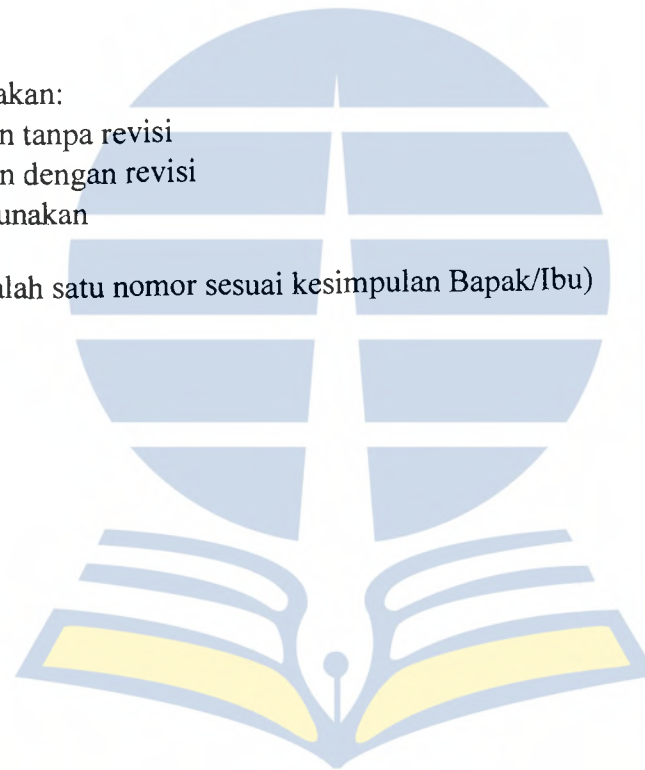
Saran :

Kesimpulan:

Bahan Ajar ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkari salah satu nomor sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)



Metro, 27 Maret 2015

Validator

Dwi Rahmawati, S.Pd., M.Pd.

## Lampiran 6. Panduan Wawancara

### PANDUAN WAWANCARA PADA UJI TERBATAS

Judul Bahan Ajar : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Materi Lingkaran dengan Pembelajaran Inkuiri berbantuan *GeoGebra*  
 Sasaran : Siswa SMP Kelas VIII  
 Peneliti : Sri Endang Supriyatun  
 Nama Sumber :  
 Hari, Tanggal :

NO	Butir Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah Materi yang disusun dalam LKS dan <i>GeoGebra</i> sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar?	
2	Menurut anda apakah materi yang disajikan LKS dan <i>GeoGebra</i> dapat membantu siswa menguasai kompetensi yang diajarkan?	
3	Menurut anda apakah materi yang disajikan mendorong anda untuk ingin tahu?	
4	Apakah menurut anda gambar dalam LKS dan <i>GeoGebra</i> mendukung kejelasan konsep?	
	Menurut anda alat bantu <i>GeoGebra</i> yang digunakan mendukung untuk menemukan konsep	
5	Menurut anda apakah LKS menggunakan bahasa baku yang sesuai dan mudah dipahami?	
6	Apakah menurut anda alat bantu geogebra yang digunakan menarik dan interaktif	

## Lampiran 7. Transkrip Hasil Wawancara Pada Uji Terbatas

### TRANSKRIP WAWANCARA PADA UJI TERBATAS

Judul Bahan Ajar : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Materi Lingkaran dengan Pembelajaran Inkuiri berbantuan *GeoGebra*  
 Sasaran : Siswa SMP Kelas VIII  
 Peneliti : Sri Endang Supriyatun  
 Nama Sumber : Kelompok siswa  
 Hari, Tanggal : Jum'at, 16 April 2015

NO	Butir Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah Materi yang disusun dalam LKS dan <i>GeoGebra</i> sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar?	Ya sesuai, karena dari awal guru sudah menyampaikan silabus dan kompetensi baik kompetensi inti maupun kompetensi dasar dari semua materi termasuk lingkaran
2	Menurut anda apakah materi yang disajikan LKS dan <i>GeoGebra</i> dapat membantu siswa menguasai kompetensi yang diajarkan?	Sangat membantu, kami merasa penggunaan geogebra ini membantu kami dalam belajar dan memahami lingkaran
3	Menurut anda apakah materi yang disajikan mendorong anda untuk ingin tahu?	Ya. Mendorong rasa ingin tahu terhadap materi yang disajikan
4	Apakah menurut anda gambar dalam LKS dan <i>GeoGebra</i> mendukung kejelasan konsep?	Gambar mendukung kejelasan konsep, hanya saja perlu ditambahkan pewarnaan untuk lebih jelas lagi.
5	Menurut anda alat bantu <i>GeoGebra</i> yang digunakan mendukung untuk menemukan konsep	ya
6	Menurut anda apakah LKS menggunakan bahasa baku yang sesuai dan mudah dipahami?	Bahasa yang digunakan sangat formal, kalau bisa menggunakan bahasa siswa
7	Apakah menurut anda alat bantu geogebra yang digunakan menarik dan interaktif	Ya, menarik dan interaktif, kami menyukai model pembelajaran seperti ini



**Lampiran 8. Lembar Validasi Pedoman Telaah Kisi-Kisi Butir Soal Tes Komunikasi Matematis**

**LEMBAR VALIDASI  
PEDOMAN TELAHAH KISI-KISI BUTIR SOAL  
TES KOMUNIKASI MATEMATIS**

Petunjuk Pengisian :

1. Berdasarkan petunjuk Bapak/ Ibu berilah tanda *check list* ( ✓ ) pada kolom yang sesuai dengan kriteria penelaahan.
2. Mohon menuliskan kesimpulan pada tempat yang disediakan dengan memilih salah satu kategori yang sesuai.
3. Jika ada yang perlu dikomentari, tuliskan pada tempat yang tersedia.

KRITERIA PENELAAHAN		KISI-KISI BUTIR SOAL TES	
		SESUAI	TIDAK SESUAI
1	Butir indikator soal sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	✓	
2	Indikator yang ditanyakan sesuai dengan dengan jenjang, jenis sekolah atau tingkat kelas	✓	
3	Indikator soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	✓	
4	Rumusan butir indikator soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓	
5	Rumusan indikator soal memberikan interpretasi ganda	✓	
Kesimpulan			
	A. Dapat Dipakai	✓	
	B. Dipakai dengan Revisi		
	C. Tidak dipakai		

Komentar:

.....

.....

.....

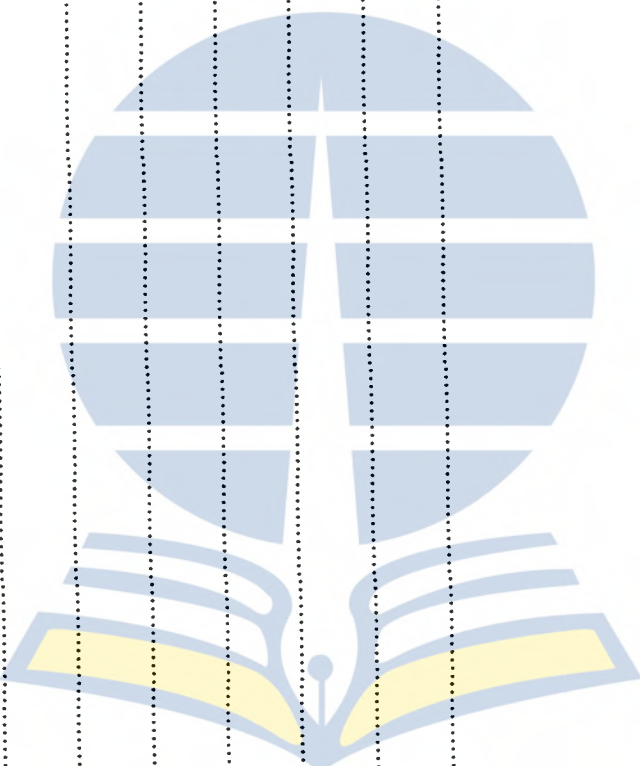
.....

.....

.....

.....

.....



Metro, ..20 APRIL..... 2015

Validator

*Ru. Sfr*  
RULIANA SOFIA, S.Pt.  
 NIP. 19740223 200312 2 002

### Lampiran 9. Validasi Pedoman Telaah Butir Soal Tes Komunikasi Matematis

#### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN TELAHAH BUTIR SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Petunjuk Pengisian :

1. Berdasarkan petunjuk Bapak/ Ibu berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai dengan kriteria penelaahan.
2. Mohon menuliskan kesimpulan pada tempat yang disediakan dengan memilih salah satu kategori yang sesuai.
3. Jika ada yang perlu dikomentari, tuliskan pada tempat yang tersedia.

NO	ASPEK YANG DITELAHAH	NOMOR SOAL									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	Materi										
1	Soal sesuai dengan indikator	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah atau tingkat sekolah	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B	Konstruksi										
5	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

6	Terdapat petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Terdapat pedoman penskoran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Gambar disajikan dengan jelas dan terbaca	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
C	Bahasa/ Budaya										
9	Rumusan kalimat soal komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	Tidak menggunakan kata/ ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/ tabu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Rumusan soal tidak mengandung kata atau ungkapan yang dapat menyinggung perasaan orang siswa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kesimpulan											
	A. Dapat Dipakai										
	<b>B</b> Dipakai dengan Revisi										
	C. Tidak dipakai										



Komentar:

perbaiki pada pengetahuan yang masih salah

.....

.....

.....

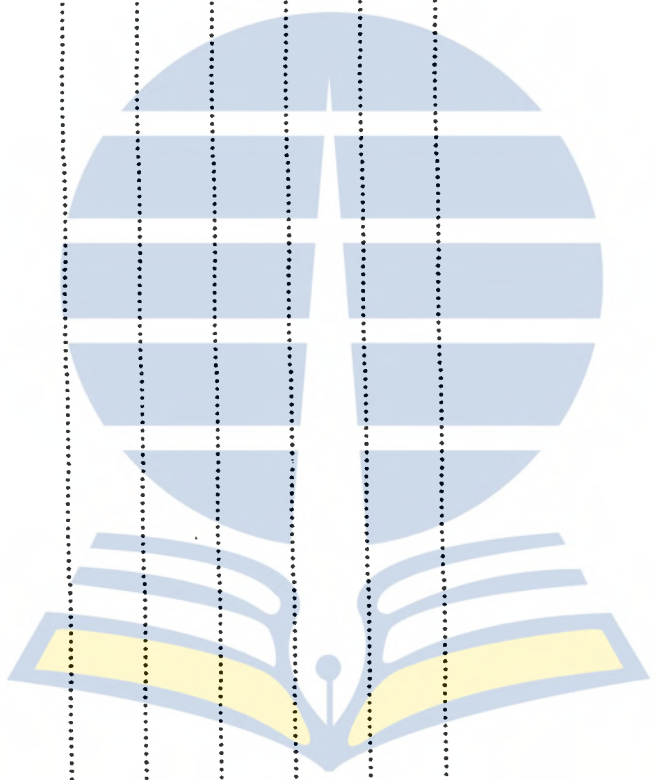
.....

.....

.....

.....

.....



Metro, 20 APRIL .....2015

Validator

*Ru. Sfr*  
RULIANA SOFIA, S.Pd.  
 NIP. (9740223 200312 2 002

### Lampiran 10.Kisi-Kisi Tes Komunikasi

#### KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Nama Sekolah : SMPN 4 Metro

Kelas/ Semester : VIII/ Genap

Tahun Pelajaran : 2014/ 2015

Indikator Komunikasi Matematis, yaitu :

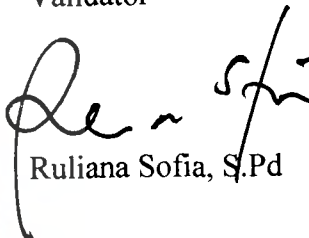
1. Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika.
2. Menjelaskan ide dan relasi matematis secara tulisan dengan gambar.
3. Menjelaskan ide dan relasi matematis secara tulisan dengan aljabar.
4. Membuat merumuskan definisi dan generalisasi matematika yang telah dipelajari.

KOMPETENSI DASAR	MATERI	INDIKATOR SOAL	NO SOAL	INDIKATOR KOMUNIKASI MATEMATIS			
				1	2	3	4
3.6 Mengidentifikasi unsur, keliling dan luas lingkaran	Unsur-Unsur Lingkaran	Diberikan beberapa unsur-unsur lingkaran siswa dapat menggambar sebuah lingkaran berikut unsur-unsurnya	1	✓			
		Diberikan beberapa unsur-unsur lingkaran siswa dapat menyebutkan definisi unsur-unsur tersebut menggunakan bahasanya sendiri	2				✓

		Diberikan gambar lingkaran dan ukuran jari-jari dalam r siswa dapat menentukan panjang diameter	3				✓
		Diberikan gambar lingkaran dan ukuran jari-jari dan panjang tali busur siswa dapat menentukan panjang apotema	4		✓		
	Keliling Lingkaran	Diberikan gambar arsiran daerah bagian lingkaran, siswa dapat menentukan keliling gambar arsiran.	5	✓			
	Luas Lingkaran	Diberikan persegi yang ukurannya diketahui, sebuah lingkaran dibuat dengan titik pusat perpotongan garis tengah dan horisontal persegi tersebut, siswa dapat membuat sketsa gambarnya dan menentukan luas daerah diluar lingkaran dalam persegi itu	6		✓		
	Segi Empat Tali Busur	Siswa dapat menggambar lingkaran serta segiempat talibusur PQRS serta menentukan pasangan sudut yang berhadapan dalam segiempat tali busur dan menentukan besar sudutnya	7			✓	
3.7 Menentukan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring	Hubungan sudut pusat dan sudut keliling	Diberikan gambar tentang sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap sebuah busur yang sama, salah satu sudut diketahui dan sudut lainnya dinyatakan dalam bentuk aljabar yang memuat variabel, siswa dapat menentukan nilai variabel dalam aljabar tersebut	8			✓	

4.6 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring	Menyelesaikan permasalahan nyata	Diberikan gambar $\frac{3}{4}$ lingkaran dan sebuah persegi yang sisinya tergabung pada jari-jari lingkaran, jika panjang jari-jari diketahui siswa dapat menentukan luas gambar tersebut	9			✓	
		Diberikan gambar lingkaran dengan pusat yang sama dan jari-jari berbeda, masing-masing jari-jari diketahui, siswa dapat menentukan luas daerah diantara kedua lingkaran tersebut	10			✓	

Metro, **20 April 2015**  
Validator

  
Ruliana Sofia, S.Pd



## Lampiran 11. Instrumen Tes Komunikasi Matematis

### INSTRUMEN TES KOMUNIKASI MATEMATIS

Materi Pokok : Lingkaran

Waktu : 2 x 40 menit

Petunjuk:

- ✓ Tulislah Nama dan kelasmu pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- ✓ Baca dan kerjakan semua soal berikut ini dengan teliti dan tepat.
- ✓ Kerjakan terlebih dahulu soal yang menurut anda mudah.

### SOAL

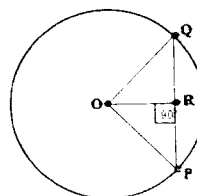
1. Gambarlah sebuah lingkaran dengan titik pusat O, selanjutnya gambarkan di dalamnya unsur-unsur lingkaran berikut!

- 1) Jari-jari
- 2) Diameter
- 3) Apotema
- 4) Tembereng
- 5) Juring
- 6) Tali busur
- 7) Sudut pusat
- 8) Busur

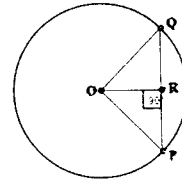
2. Jelaskan pengertian unsur –unsur lingkaran di bawah ini dengan bahasa kalian sendiri.

- 1) Jari-jari
- 2) Diameter
- 3) Apotema
- 4) Tembereng
- 5) Juring
- 6) Tali busur
- 7) Sudut pusat
- 8) Busur

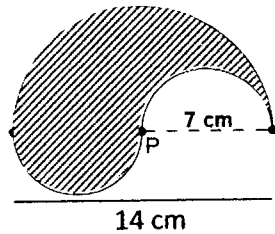
3. Perhatikan gambar! Jika diketahui  $OQ = r$  cm, tentukan panjang diameter lingkaran O.



4. Perhatikan gambar! Jika jari-jari  $OP = 13$  cm dan panjang tali busur  $PQ = 24$  cm. Tentukan panjang ruas garis apotema  $OR$  (pergunakan teorema Pythagoras)

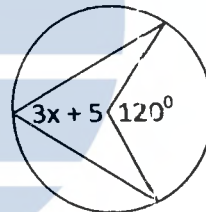


5. Perhatikan gambar berikut! Tentukan keliling daerah yang diarsir!

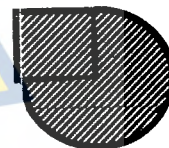


6. Sebuah persegi mempunyai sisi 14 cm, akan dibuat lingkaran dengan pusat titik tengah perpotongan garis tengah horisontal dan vertikal dari persegi tersebut. Sketsakan gambarnya! Dan tentukan luas daerah diluar lingkaran dalam persegi itu.
7. Gambarlah lingkaran  $O$  dan segi empat tali busur  $PQRS$ . Jika  $\angle PQR = 150^\circ$  dan  $\angle QRS = 88^\circ$  maka tentukan besar pasangan sudut-sudut yang berhadapan dengan sudut tersebut!

8. Perhatikan gambar!  
Sudut keliling dan sudut pusat menghadap busur yang sama.  
Jika sudut pusat berukuran  $120^\circ$  dan sudut kelilingnya  $3x + 5$ , tentukan nilai  $x$ !

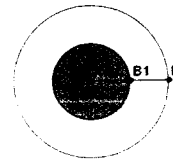


9. Perhatikan gambar berikut! Diketahui jari-jari lingkaran sama dengan sisi pada persegi adalah 10 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir!



10. Perhatikan gambar berikut!

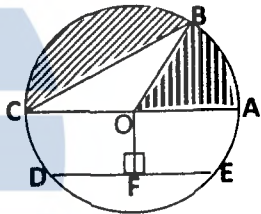
Jika jari-jari  $AB = 15$  cm dan jari-jari  $AB_1 = 10$  cm tentukan luas daerah diantara dua lingkaran itu!



Lampiran 12. Rubrik Penskoran Dan Kunci Jawaban Tes Kemampuan Komunikasi

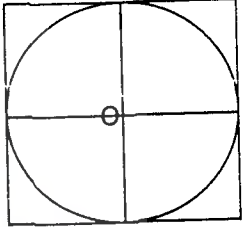
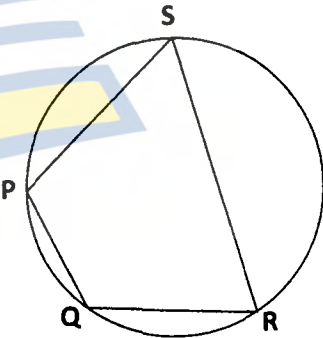
RUBRIK PENSKORAN DAN KUNCI JAWABAN

TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI

NO	JAWABAN	SKOR
1	<p>1) Jari-jari : OA,OB,OC</p> <p>2) Diameter : AC</p> <p>3) Apotema : OF</p> <p>4) Tembereng : daerah arsiran yang dibatasi busur BC dan tali busur BC</p> <p>5) Juring : daerah OAB</p> <p>6) Tali busur : BC, DE</p> <p>7) Sudut Pusat : sudut AOB</p> <p>8) Busur : lengkungan AB, AC, BC, CD, AE, DE</p> 	<p>4 : Jika Menggambar dengan benar dan lengkap</p> <p>3 : menggambar 1 - 5 unsur lingkaran dengan benar</p> <p>2 : menggambar 1- 4 unsur lingkaran dengan benar</p> <p>1: menggambar 1- 3 unsur lingkaran dengan benar</p> <p>0 : Tidak Menggambar</p>
2	<p>1) Jari-jari : ruas garis yang menghubungkan titik pusat ke satu titik pada lingkaran</p> <p>2) Diameter : ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran melalui titik pusat lingkaran</p> <p>3) Apotema : ruas garis yang menghubungkan titik pusat ke sebuah tali busur dan tegak lurus terhadap tali busur tersebut</p> <p>4) Tembereng : daerah yang dibatasi oleh sebuah tali busur dan sebuah busur</p> <p>5) Juring : daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari dan sebuah busur</p> <p>6) Tali busur : ruas garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran</p>	<p>4 : Jika Menjelaskan dengan benar dan lengkap</p> <p>3 : menjelaskan 1 - 5 unsur lingkaran dengan benar</p> <p>2 : menjelaskan 1- 4 unsur lingkaran dengan benar</p> <p>1: menjelaskan 1- 3 unsur lingkaran dengan benar</p> <p>0 : Tidak menjawab</p>

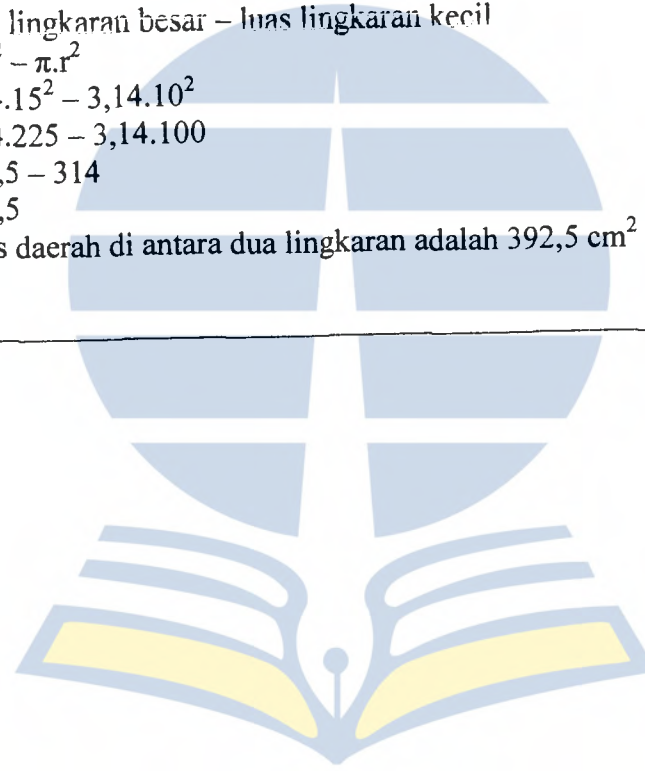
	<p>7) Sudut pusat : Sudut yang titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran</p> <p>8) Busur : kurva/ lengkungan pada lingkaran yang menghubungkan dua titik</p>	
3	<p>Diameter (d) = 2 kali jari-jarinya, karena jari-jari lingkaran O adalah r cm          Sehingga panjang diameter lingkaran O adalah 2r cm</p>	<p>2 : Menjelaskan dengan benar          1 : menjelaskan tidak lengkap          0 : tidak menjawab</p>
4	<p>Diketahui : OP = 13 cm          PR = <math>\frac{1}{2} \cdot 24 = 12</math> cm          Ditanya apotema OR?</p> <p><math>OR^2 = OP^2 - PR^2</math>  <math>OR^2 = 13^2 - 12^2</math>  <math>OR^2 = 169 - 144</math>  <math>OR^2 = 25</math>  <math>OR = \sqrt{25}</math>  <math>OR = 5</math>          Jadi panjang apotema adalah 5 cm</p>	<p>3 : menjawab dengan benar          2 : menjawab benar tidak lengkap          1 : menjawab kurang benar          0 : tidak menjawab</p>
5	<p>Diketahui : jari-jari lingkaran P adalah R=7 cm          Jari-jari lingkaran kecil adalah r = 3,5 cm          Ditanya Keliling gambar (K)?</p> <p>K = keliling <math>\frac{1}{2}</math> lingkaran besar + keliling 1 lingkaran kecil  <math>K = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \pi \cdot R + 2 \cdot \pi \cdot r</math>  <math>K = \frac{22}{7} \cdot 7 + 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 3,5</math>  <math>K = 22 + 22</math>  <math>K = 44</math>          Jadi keliling gambar yang diarsir adalah 44 cm</p>	<p>3 : menjawab dengan benar          2 : menjawab benar tidak lengkap          1 : menjawab kurang benar          0 : tidak menjawab</p>



6	<p>Diketahui panjang sisi persegi = 14 cm  Panjang jari-jari = 7 cm</p> <p>sketsa gambar ?  luas daerah di luar lingkaran (L) ?</p> <p>L = luas persegi – luas lingkaran O  <math>L = (s.s) - (\pi.r^2)</math>  <math>L = 14.14 - \frac{22}{7} \cdot 7.7</math>  <math>L = 196 - 154</math>  <math>L = 42</math></p> <p>Jadi luas daerah di luar lingkaran dalam persegi adalah <math>42 \text{ cm}^2</math></p> 	<p>3 : menjawab dengan benar  2 : menjawab benar tidak lengkap  1 : menjawab kurang benar  0 : tidak menjawab</p>
7	<p>Diketahui lingkaran O  Gambar segiempat tali busur PQRS  Jika diketahui <math>\angle PQR = 150^\circ</math> dan <math>\angle QRS = 88^\circ</math>  Ditanya : besar sudut yang berhadapan dengan <math>\angle PQR</math> dan <math>\angle QRS</math></p> <p><math>\angle PQR</math> berhadapan dengan <math>\angle PSR</math>  <math>\angle PSR = 180 - \angle PQR</math>  <math>\angle PSR = 180 - 150^\circ</math>  <math>\angle PSR = 30^\circ</math></p> <p>dan <math>\angle QRS</math> berhadapan dengan <math>\angle QPS</math>  <math>\angle QPS = 180 - \angle QRS</math>  <math>\angle QPS = 180 - 88^\circ</math>  <math>\angle QPS = 92^\circ</math></p> 	<p>3 : menjawab dengan benar  2 : menjawab benar tidak lengkap  1 : menjawab kurang benar  0 : tidak menjawab</p>

8	<p>Diketahui sudut pusat = <math>120^{\circ}</math>  Sudut keliling = <math>(3x + 5)^{\circ}</math>  Ditanya : x?</p> <p>Sudut keliling = <math>\frac{1}{2}</math> . sudut pusat  <math>(3x + 5)^{\circ}</math> = <math>\frac{1}{2} \cdot 120^{\circ}</math>  <math>3x</math> = <math>60 - 5</math>  <math>3x</math> = <math>55</math>  <math>x</math> = <math>\frac{55}{3}</math>  <math>x</math> = <math>18\frac{1}{3}</math></p>	<p>3 : menjawab dengan benar  2 : menjawab benar tidak lengkap  1 : menjawab kurang benar  0 : tidak menjawab</p>
9	<p>Diketahui panjang sisi persegi = 10 cm  Panjang jari-jari = 10 cm  Luas gambar (L) : ?  L = luas <math>\frac{3}{4}</math> lingkaran + luas persegi  <math>L = \frac{3}{4} \cdot \pi \cdot r^2 + s^2</math>  <math>L = \frac{3}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 + 10^2</math>  <math>L = \frac{3}{4} \cdot 3,14 \cdot 100 + 100</math>  <math>L = 235,5 + 100</math>  <math>L = 335,5</math>  Jadi luas gambar adalah <math>335,5 \text{ cm}^2</math></p>	<p>3 : menjawab dengan benar  2 : menjawab benar tidak lengkap  1 : menjawab kurang benar  0 : tidak menjawab</p>

10	<p>Diketahui panjang jari-jari lingkaran besar AB; <math>R = 15</math> cm          panjang jari-jari lingkaran kecil AB1; <math>r = 10</math> cm          Ditanya : Luas daerah di antara dua lingkaran; <math>L</math>?</p> <p><math>I =</math> Luas lingkaran besar – luas lingkaran kecil  <math>L = \pi.R^2 - \pi.r^2</math>  <math>L = 3,14.15^2 - 3,14.10^2</math>  <math>L = 3,14.225 - 3,14.100</math>  <math>L = 706,5 - 314</math>  <math>L = 392,5</math>          Jadi luas daerah di antara dua lingkaran adalah <math>392,5 \text{ cm}^2</math></p>	<p>3 : menjawab dengan benar          2 : menjawab benar tidak lengkap          1 : menjawab kurang benar          0 : tidak menjawab</p>
----	---	---



**Lampiran 13. Nilai Ulangan Harian Kelas VIIA**

NOMOR	KODE SISWA	NILAI
1	KS1	70
2	KS2	65
3	KS3	45
4	KS4	66
5	KS5	70
6	KS6	65
7	KS7	75
8	KS8	55
9	KS9	63
10	KS10	55
11	KS11	50
12	KS12	50
13	KS13	35
14	KS14	65
15	KS15	45
16	KS16	70
17	KS17	63
18	KS18	50
19	KS19	75
20	KS20	55
21	KS21	65
22	KS22	65
Rerata		59,8





## Lampiran 14. Hasil Ujicoba Tes Komunikasi Matematis

SKOR	Nomor Soal										Jumlah	Skala
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Skor	Nilai
Skor /maks	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	28	100

No	Nama Siswa	Nomor Soal										Jumlah skor	Nilai Ujian
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		Skor Yang Dicapai Siswa											
1	KS1	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	28	100,00
2	KS2	4	3	3	3	2	2	3	2	2	3	27	96,43
3	KS3	4	3	3	3	2	1	3	1	2	2	24	85,71
4	KS4	4	3	3	3	2	1	3	1	2	2	24	85,71
5	KS5	3	3	2	3	1	1	3	1	2	2	21	75,00
6	KS6	2	2	2	3	1	1	3	1	2	2	19	67,86
7	KS7	2	2	1	2	2	2	2	2	1	3	19	67,86
8	KS8	3	3	1	3	1	1	3	1	2	1	19	67,86
9	KS9	3	2	1	3	1	1	3	1	1	2	18	64,29
10	KS10	2	2	3	2	1	1	2	1	1	2	17	60,71
11	KS11	2	1	1	2	1	1	1	1	0	2	12	42,86
12	KS12	2	2	0	0	1	1	0	1	2	1	10	35,71
13	KS13	2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	10	35,71
14	KS14	2	1	0	0	1	1	0	1	1	2	9	32,14
15	KS15	2	2	1	2	0	0	2	0	0	0	9	32,14
16	KS16	0	0	0	2	0	1	1	1	1	1	7	25,00



### Lampiran 15. Analisis Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda Tes Komunikasi Matematis

#### HASIL ANALISIS SOAL URAIAN

Nama Sekolah	: SMP NEGERI 4 METRO	Kelas/ Semester	: -
Jenis Tes	: Uji Coba Tes	Tahun Pelajaran	: 2014 -2015
Mata Pelajaran	: Matematika	Tanggal Tes	: 8 April 2015
Materi Pokok	: Lingkaran	Tanggal Peniksa	: 8 April 2015
Guru Penoalar	: Hj. SRI ENDANG SUPRIATUN, S.Pd.	Nilai KKM	: 67
NIP	: 19710929 199412 2 002	Jumlah Peserta Tes	: 16 Siswa
r-tabel (taraf sig 5% & teste 16) = 0,497		Reliabilitas Keseluruhan	: 0,979(Reliabel)

Nomor Soal	Kesukaran		Daya Beda Soal		Validitas Soal		Masuk Bank Soal
	Index	Keterangan	Index	Keterangan	Index	Keterangan	
1	0,641	Sedang	0,516	Soal diterima baik	0,861	Valid	Diterima
2	0,708	Sedang	0,500	Soal diterima baik	0,815	Valid	Diterima
3	0,542	Sedang	0,888	Soal diterima baik	0,795	Valid	Diterima
4	0,750	Mudah	0,563	Soal diterima baik	0,720	Valid	Diterima
5	0,563	Sedang	0,656	Soal diterima baik	0,841	Valid	Diterima
6	0,531	Sedang	0,375	Soal diterima tapi perlu diperbaiki	0,646	Valid	Diperimbangkan
7	0,708	Sedang	0,625	Soal diterima baik	0,798	Valid	Diterima
8	0,531	Sedang	0,375	Soal diterima tapi perlu diperbaiki	0,646	Valid	Diperimbangkan
9	0,458	Sedang	0,438	Soal diterima baik	0,735	Valid	Diterima
10	0,583	Sedang	0,500	Soal diterima baik	0,716	Valid	Diterima



**Lampiran 16. Nilai *Pretest* Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen**

NO	KODE SISWA	ITEM SOAL										SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
skor per item		4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	28	
1	SKE_1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7
2	SKE_2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7
3	SKE_3	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	14
4	SKE_4	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	4	14
5	SKE_5	1	2	1	0	0	1	0	1	0	0	6	21
6	SKE_6	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4	14
7	SKE_7	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	5	18
8	SKE_8	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	5	18
9	SKE_9	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	4	14
10	SKE_10	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	7	25
11	SKE_11	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	11
12	SKE_12	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	4	14
13	SKE_13	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	5	18
14	SKE_14	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	11
15	SKE_15	1	2	1	0	1	1	0	0	0	1	7	25
16	SKE_16	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	5	18
17	SKE_17	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	4	14
18	SKE_18	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	5	18
19	SKE_19	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	6	21
20	SKE_20	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	14
21	SKE_21	1	2	1	0	0	1	0	1	0	1	7	25
22	SKE_22	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	6	21
Rerata													16,56
Min													7
Maks													25

**Lampiran 17. Nilai Pretest Komunikasi Matematis Kelas Kontrol**

NO	KODE SISWA	ITEM SOAL										SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
skor per item		4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	28	
1	SKK_1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4,00	14
2	SKK_2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4,00	14
3	SKK_3	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	5,00	18
4	SKK_4	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4,00	14
5	SKK_5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00	7
6	SKK_6	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4,00	14
7	SKK_7	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3,00	11
8	SKK_8	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	6,00	21
9	SKK_9	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2,00	7
10	SKK_10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,00	4
11	SKK_11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00	7
12	SKK_12	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3,00	11
13	SKK_13	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3,00	11
14	SKK_14	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3,00	11
15	SKK_15	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3,00	11
16	SKK_16	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3,00	11
17	SKK_17	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	6,00	21
18	SKK_18	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2,00	7
19	SKK_19	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	6,00	21
20	SKK_20	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	5,00	18
21	SKK_21	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	6,00	21
22	SKK_22	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	6,00	21
Rerata													16,56
Min													4
Maks													21



**Lampiran 18. Hasil *Postest* Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen**

NO	KODE SISWA	ITEM SOAL										SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
skor per item		4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	28	
1	SKE_1	4	3	3	3	0	2	3	0	0	2	20,00	71
2	SKE_2	3	3	3	3	1	2	3	0	0	1	19,00	68
3	SKE_3	4	3	3	3	2	2	3	2	3	0	25,00	89
4	SKE_4	3	3	0	0	1	0	0	2	1	1	11,00	39
5	SKE_5	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	28,00	100
6	SKE_6	4	3	3	3	2	2	1	0	0	0	18,00	64
7	SKE_7	4	3	3	0	0	1	0	0	0	3	14,00	50
8	SKE_8	4	3	3	1	2	2	3	2	3	0	23,00	82
9	SKE_9	4	3	3	3	2	2	3	0	0	0	20,00	71
10	SKE_10	4	3	3	1	2	2	3	2	3	3	26,00	93
11	SKE_11	4	3	3	3	1	2	3	0	0	0	19,00	68
12	SKE_12	4	3	3	1	2	2	3	0	0	3	21,00	75
13	SKE_13	4	3	3	1	2	2	3	2	1	3	24,00	86
14	SKE_14	4	3	3	3	0	2	3	2	3	0	23,00	82
15	SKE_15	4	3	3	1	2	2	3	2	3	3	26,00	93
16	SKE_16	4	3	3	1	2	2	3	0	3	3	24,00	86
17	SKE_17	4	3	3	3	2	0	0	2	3	3	23,00	82
18	SKE_18	4	3	3	3	1	2	3	2	3	0	24,00	86
19	SKE_19	4	3	3	3	1	2	3	2	3	3	27,00	96
20	SKE_20	4	3	3	3	2	1	3	1	3	3	26,00	93
21	SKE_21	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	28,00	100
22	SKE_22	3	3	3	3	2	2	1	0	0	0	17,00	61
Rerata													78,90
Min													39
Maks													100

**Lampiran 19. Hasil *Postest* Komunikasi Matematis Kelas Kontrol**

NO	KODE SISWA	ITEM SOAL										SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
skor per item		4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	28	
1	SKK_1	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	8,00	29
2	SKK_2	4	3	0	3	1	0	0	0	0	0	11,00	39
3	SKK_3	4	0	1	2	0	0	0	0	0	0	7,00	25
4	SKK_4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	7,00	25
5	SKK_5	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	10,00	36
6	SKK_6	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	10,00	36
7	SKK_7	3	3	0	1	1	2	1	1	1	0	13,00	46
8	SKK_8	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	10,00	36
9	SKK_9	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5,00	18
10	SKK_10	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4,00	14
11	SKK_11	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	9,00	32
12	SKK_12	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	11,00	39
13	SKK_13	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	8,00	29
14	SKK_14	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	7,00	25
15	SKK_15	4	3	3	3	2	1	1	0	0	0	17,00	61
16	SKK_16	4	3	3	3	2	0	0	0	0	0	15,00	54
17	SKK_17	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	8,00	29
18	SKK_18	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4,00	14
19	SKK_19	4	1	1	3	2	1	1	0	0	0	13,00	46
20	SKK_20	2	3	3	1	0	0	0	0	0	0	9,00	32
21	SKK_21	3	3	3	3	3	1	1	0	0	0	17,00	61
22	SKK_22	4	3	3	0	0	1	0	0	0	0	11,00	39
Rerata													34,70
Min													14
Maks													61

**Lampiran 20. Data *N-Gain* Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen**

NOMOR	KODE SISWA	NILAI
1	SKE_1	0,69
2	SKE_2	0,65
3	SKE_3	0,88
4	SKE_4	0,29
5	SKE_5	1,00
6	SKE_6	0,58
7	SKE_7	0,39
8	SKE_8	0,78
9	SKE_9	0,67
10	SKE_10	0,90
11	SKE_11	0,64
12	SKE_12	0,71
13	SKE_13	0,83
14	SKE_14	0,80
15	SKE_15	0,90
16	SKE_16	0,83
17	SKE_17	0,79
18	SKE_18	0,83
19	SKE_19	0,95
20	SKE_20	0,92
21	SKE_21	1,00
22	SKE_22	0,50
	Rerata	0,75



**Lampiran 21. Data *N-Gain* Komunikasi Matematis Kelas Kontrol**

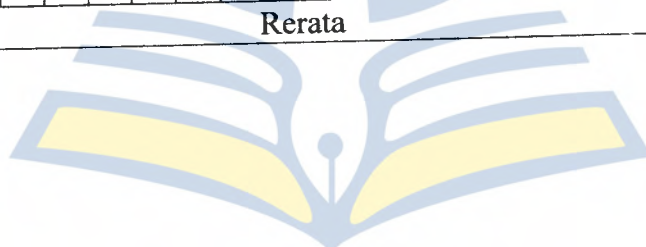
NOMOR	KODE SISWA	NILAI
1	SKK_1	0,17
2	SKK_2	0,29
3	SKK_3	0,09
4	SKK_4	0,13
5	SKK_5	0,31
6	SKK_6	0,25
7	SKK_7	0,40
8	SKK_8	0,18
9	SKK_9	0,12
10	SKK_10	0,11
11	SKK_11	0,27
12	SKK_12	0,32
13	SKK_13	0,20
14	SKK_14	0,16
15	SKK_15	0,56
16	SKK_16	0,48
17	SKK_17	0,09
18	SKK_18	0,08
19	SKK_19	0,32
20	SKK_20	0,17
21	SKK_21	0,50
22	SKK_22	0,23
	Rerata	0,25





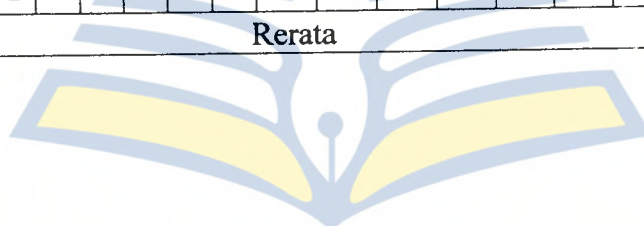
Lampiran 22. Nilai *Pretest* Kemandirian Belajar Kelas Eksperimen

NO	NAMA	ITEM SOAL																				SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	skor per item	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
1	SKE_1	3	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	1	1	3	41
2	SKE_2	2	2	3	2	1	2	3	3	3	3	2	3	3	2	1	3	3	3	2	3	49
3	SKE_3	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	3	3	48
4	SKE_4	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	1	3	3	3	3	3	53
5	SKE_5	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	39
6	SKE_6	3	2	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	45
7	SKE_7	1	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	50
8	SKE_8	5	4	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	89
9	SKE_9	2	2	3	1	1	3	3	3	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	39
10	SKE_10	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	3	3	2	49
11	SKE_11	3	3	3	1	2	3	2	2	2	2	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	48
12	SKE_12	2	2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	2	3	3	3	2	61
13	SKE_13	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	1	3	2	2	3	3	49
14	SKE_14	3	3	4	2	3	3	4	4	4	2	3	3	2	2	1	3	2	2	3	3	56
15	SKE_15	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	59
16	SKE_16	2	3	3	3	3	4	3	3	3	1	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	60
17	SKE_17	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	1	2	3	2	3	3	3	51
18	SKE_18	2	2	3	2	1	3	3	4	4	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	54
19	SKE_19	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	1	1	3	2	3	1	3	48
20	SKE_20	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	4	3	2	1	4	2	3	1	3	55
21	SKE_21	2	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	60
22	SKE_22	4	3	3	1	2	4	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	58
Rerata																					52,77	



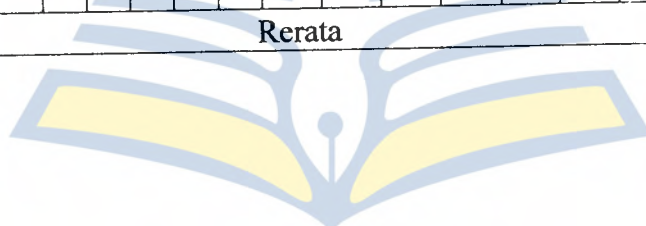
**Lampiran 23. Nilai *Pretest* Kemandirian Belajar Kelas Kontrol**

NO	NAMA	ITEM SOAL																				SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	skor per item	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
1	SKK_1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	45
2	SKK_2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	57
3	SKK_3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	1	49
4	SKK_4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	1	3	2	2	3	3	52
5	SKK_5	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	59
6	SKK_6	2	3	3	3	3	4	3	3	3	1	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	60
7	SKK_7	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	1	2	3	2	3	3	3	51
8	SKK_8	2	2	3	2	1	3	3	4	4	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	54
9	SKK_9	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	1	1	3	2	3	1	3	48
10	SKK_10	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	4	3	2	1	4	2	3	1	3	55
11	SKK_11	3	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	1	1	3	41
12	SKK_12	2	2	3	2	1	2	3	3	3	3	2	3	3	2	1	3	3	3	2	3	49
13	SKK_13	1	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	3	3	48
14	SKK_14	3	3	3	1	2	2	2	3	3	3	1	2	2	2	1	3	3	3	3	3	48
15	SKK_15	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	39
16	SKK_16	3	3	2	2	2	3	2	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	61
17	SKK_17	3	2	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	45
18	SKK_18	1	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	50
19	SKK_19	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	68
20	SKK_20	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	68
21	SKK_21	1	2	2	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	57
22	SKK_22	2	2	2	1	2	4	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	47
Rerata																					52,32	



**Lampiran 24. Nilai *Posttest* Kemandirian Belajar Kelas Eksperimen**

NO	NAMA	ITEM SOAL																				SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	skor per item	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
1	SKE_1	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	3	3	5	82
2	SKE_2	5	4	5	2	3	4	5	5	5	3	4	5	5	4	3	5	5	5	4	5	86
3	SKE_3	5	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	82
4	SKE_4	5	5	5	3	3	5	4	3	5	4	2	5	5	4	3	5	3	5	4	4	82
5	SKE_5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	79
6	SKE_6	5	4	5	4	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	85
7	SKE_7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	90
8	SKE_8	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	90
9	SKE_9	5	4	4	3	3	4	5	5	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	77
10	SKE_10	5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	5	4	3	2	5	3	4	3	4	78
11	SKE_11	5	4	4	1	3	5	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	77
12	SKE_12	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	3	4	4	4	3	84
13	SKE_13	5	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	75
14	SKE_14	5	4	5	3	4	5	5	5	5	3	4	5	4	3	2	5	4	4	4	4	83
15	SKE_15	5	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	83
16	SKE_16	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	5	4	4	3	4	82
17	SKE_17	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	3	4	4	4	4	90
18	SKE_18	5	4	4	3	2	4	4	5	5	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	77
19	SKE_19	5	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4	5	4	3	2	5	3	4	2	4	78
20	SKE_20	5	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	5	4	3	2	5	3	4	2	4	76
21	SKE_21	5	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	83
22	SKE_22	5	4	4	1	3	5	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	77
Rerata																					81,64	



**Lampiran 25. Nilai *Postest* Kemandirian Belajar Kelas Kontrol**

NO	NAMA	ITEM SOAL																				SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	skor per item	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
1	SKK_1	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	66
2	SKK_2	3	4	4	2	2	4	4	4	5	2	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	71
3	SKK_3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	4	4	4	3	73
4	SKK_4	3	4	4	3	3	5	4	4	4	5	4	2	2	4	2	4	4	4	4	4	73
5	SKK_5	3	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	73
6	SKK_6	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	5	4	3	4	3	3	69
7	SKK_7	3	5	4	2	3	5	3	4	5	5	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	68
8	SKK_8	3	4	4	2	2	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	74
9	SKK_9	4	4	4	3	3	5	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	69
10	SKK_10	3	4	3	4	5	5	4	3	3	3	2	5	4	3	4	2	3	4	3	2	69
11	SKK_11	3	4	4	3	2	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	67
12	SKK_12	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	71
13	SKK_13	4	4	4	4	4	3	4	5	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	74
14	SKK_14	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	68
15	SKK_15	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	4	3	4	1	3	4	3	3	4	63
16	SKK_16	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	71
17	SKK_17	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	2	2	2	4	3	63
18	SKK_18	2	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	72
19	SKK_19	3	3	4	3	3	3	3	3	5	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	70
20	SKK_20	3	4	4	2	2	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	72
21	SKK_21	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	2	4	4	68
22	SKK_22	2	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	69
Rerata																					69,68	



**Lampiran 26. Data *N-Gain* Kemandirian Belajar Kelas Eksperimen**

NOMOR	KODE SISWA	NILAI
1	SKE_1	0,69
2	SKE_2	0,73
3	SKE_3	0,65
4	SKE_4	0,62
5	SKE_5	0,66
6	SKE_6	0,73
7	SKE_7	0,80
8	SKE_8	0,09
9	SKE_9	0,62
10	SKE_10	0,57
11	SKE_11	0,56
12	SKE_12	0,59
13	SKE_13	0,51
14	SKE_14	0,61
15	SKE_15	0,59
16	SKE_16	0,55
17	SKE_17	0,80
18	SKE_18	0,50
19	SKE_19	0,58
20	SKE_20	0,47
21	SKE_21	0,58
22	SKE_22	0,45
	Rerata	0,59



**Lampiran 27. Data *N-Gain* Kemandirian Belajar Kelas Kontrol**

NOMOR	KODE SISWA	NILAI
1	SKK_1	0,38
2	SKK_2	0,33
3	SKK_3	0,47
4	SKK_4	0,44
5	SKK_5	0,34
6	SKK_6	0,23
7	SKK_7	0,35
8	SKK_8	0,43
9	SKK_9	0,40
10	SKK_10	0,31
11	SKK_11	0,44
12	SKK_12	0,43
13	SKK_13	0,50
14	SKK_14	0,38
15	SKK_15	0,39
16	SKK_16	0,26
17	SKK_17	0,33
18	SKK_18	0,44
19	SKK_19	0,06
20	SKK_20	0,13
21	SKK_21	0,26
22	SKK_22	0,42
	Rerata	0,35



## Lampiran 28. Out Put Uji Normalitas *Pretest* Komunikasi Matematis

### Explore

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KE	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
KK	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%

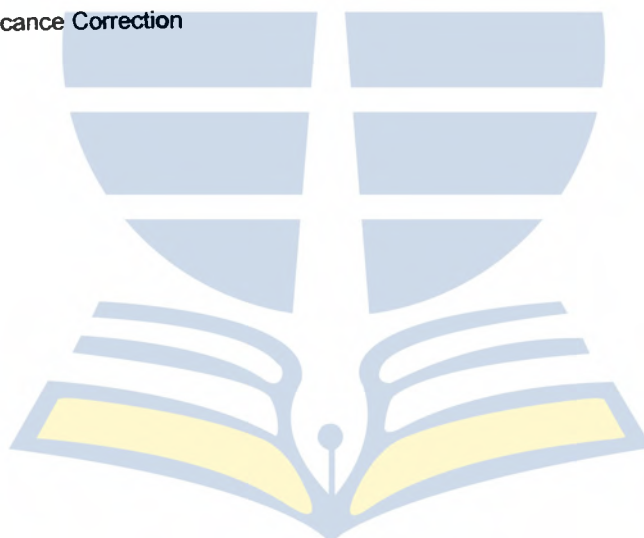
Descriptives				
			Statistic	Std. Error
Kelas Eksperimen	Mean		16.4545	1.11411
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.1376	
		Upper Bound	18.7715	
	5% Trimmed Mean		16.5051	
	Median		16.0000	
	Variance		27.307	
	Std. Deviation		5.22564	
	Minimum		7.00	
	Maximum		25.00	
	Range		18.00	
	Interquartile Range		7.00	
	Skewness		.020	.491
	Kurtosis		-.479	.953
Kelas Kontrol	Mean		13.4091	1.15781
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11.0013	
		Upper Bound	15.8169	
	5% Trimmed Mean		13.4949	

Median	12.5000	
Variance	29.491	
Std. Deviation	5.43059	
Minimum	4.00	
Maximum	21.00	
Range	17.00	
Interquartile Range	8.75	
Skewness	.135	.491
Kurtosis	-1.128	.953

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	.181	22	.060	.936	22	.167
Kelas Kontrol	.171	22	.092	.904	22	.037

a. Lilliefors Significance Correction





### Lampiran 29. Out Put Homogenitas Pretes Komunikasi Matematis

#### Test of Homogeneity of Variances

Komunikasi Matematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.069	1	42	.794

#### ANOVA

Komunikasi Matematis

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	102.023	1	102.023	3.592	.065
Within Groups	1192.773	42	28.399		
Total	1294.795	43			



**Lampiran 30. Out Put Uji Kesamaan Dua Rerata *Pretest* Komunikasi Matematis**

***T-test***

Group Statistics					
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Komunikasi Matematis	Kelas Eksperimen	22	16.4545	5.22564	1.11411
	Kelas Kontrol	22	13.4091	5.43059	1.15781

Independent Samples Test											
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
Kelas Eksperimen	Equal variances assumed	.069	.794	1.895	42	.065	3.04545	1.60679	-.19717	6.28808	
	Equal variances not assumed			1.895	41.938	.065	3.04545	1.60679	-.19731	6.28822	



### Lampiran 31. Out Put Uji Normalitas *Posttest* Kemandirian Belajar

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kelas Eksperimen	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
Kelas Kontrol	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
Kelas Eksperimen	Mean		78.8636	3.42154
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	71.7482	
		Upper Bound	85.9791	
	5% Trimmed Mean		79.8485	
	Median		82.0000	
	Variance		257.552	
	Std. Deviation		1.60484E1	
	Minimum		39.00	
	Maximum		100.00	
	Range		61.00	
	Interquartile Range		25.00	
	Skewness		-.828	.491
	Kurtosis		.370	.953
Kelas Kontrol	Mean		34.7727	2.79218
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	28.9661	
		Upper Bound	40.5794	
	5% Trimmed Mean		34.4697	
	Median		34.0000	
	Variance		171.517	
	Std. Deviation		1.30965E1	

	Minimum	14.00	
	Maximum	61.00	
	Range	47.00	
	Interquartile Range	15.75	
	Skewness	.471	.491
	Kurtosis	-.037	.953

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	.168	22	.106	.937	22	.173
Kelas Kontrol	.146	22	.200*	.951	22	.332

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.





### Lampiran 32. Out Put Homogenitas *Postest* Komunikasi Matematis

#### Test of Homogeneity of Variances

Komunikasi Matematis *Postest*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.289	1	42	.263

#### ANOVA

Komunikasi Matematis <i>Postest</i>					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21384.091	1	21384.091	99.677	.000
Within Groups	9010.455	42	214.535		
Total	30394.545	43			



### Lampiran 33. Uji Kesamaan Dua Rerata *Postest* Komunikasi matematis

#### T-Test

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Komunikasi Matematis	Kelas Eksperimen	22	78.8636	16.04843	3.42154
	Kelas Kontrol	22	34.7727	13.09646	2.79218

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Komunikasi Matematis	Equal variances assumed	1.289	.263	9.984	42	.000	44.09091	4.41624	35.17858	53.00324
	Equal variances not assumed			9.984	40.377	.000	44.09091	4.41624	35.16795	53.01386

### Lapiran 34. Uji N-Gain Komunikasi Matematis

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
<i>N-gain</i> Komunikasi Matematis	KE	22	.7514	.18851	.04019
	KK	22	.2468	.13954	.02975

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
<i>N-gain</i> Komunikasi Matematis	Equal variances assumed	1.654	.205	10.090	42	.000	.50455	.05000	.40364	.60546
	Equal variances not assumed			10.090	38.699	.000	.50455	.05000	.40338	.60571

### Lampiran 35. Out Put Uji Normalitas *Pretest* Kemandirian Belajar

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kelas Eksperimen	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
Kelas Kontrol	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
Kelas Eksperimen	Mean		52.7727	2.21558
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	48.1652	
		Upper Bound	57.3803	
	5% Trimmed Mean		51.6667	
	Median		50.5000	
	Variance		107.994	
	Std. Deviation		1.03920E1	
	Minimum		39.00	
	Maximum		89.00	
	Range		50.00	
	Interquartile Range		10.25	
	Skewness		1.935	.491
	Kurtosis		6.478	.953
Kelas Kontrol	Mean		52.3182	1.64539
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	48.8964	
		Upper Bound	55.7400	
	5% Trimmed Mean		52.1768	
	Median		50.5000	
	Variance		59.561	
	Std. Deviation		7.71755	



	Minimum	39.00	
	Maximum	68.00	
	Range	29.00	
	Interquartile Range	9.75	
	Skewness	.487	.491
	Kurtosis	-.106	.953

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KE	.169	22	.103	.826	22	.001
KK	.121	22	.200*	.960	22	.485

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.



### Lampiran 36. Out Put Homogenitas *Pretest* Kemandirian Belajar

#### Test of Homogeneity of Variances

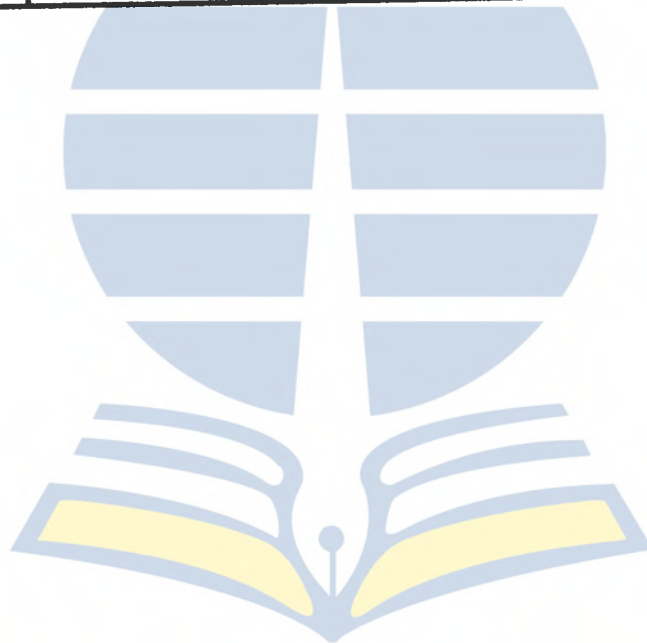
Kemandirian Belajar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.201	1	42	.657

#### ANOVA

Kemandirian Belajar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.273	1	2.273	.027	.870
Within Groups	3518.636	42	83.777		
Total	3520.909	43			



**Lampiran 37. Out Put uji kesamaan Dua Rerata *Pretest* Kemandirian Belajar.**

**Group Statistics**

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemandirian Kelas Eksperimen	22	52.7727	10.39199	2.21558
Kelas Kontrol	22	52.3182	7.71755	1.64539

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemandirian Belajar	Equal variances assumed	.201	.657	.165	42	.870	.45455	2.75973	-5.11481	6.02390
	Equal variances not assumed			.165	38.761	.870	.45455	2.75973	-5.12863	6.03772

### Lampiran 38. Out Put Uji Normalitas *Posttest* Kemandirian Belajar

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kelas Eksperimen	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
Kelas Kontrol	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
Kelas Eksperimen	Mean		81.6364	.98373
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	79.5906	
		Upper Bound	83.6821	
	5% Trimmed Mean		81.5354	
	Median		82.0000	
	Variance		21.290	
	Std. Deviation		4.61411	
	Minimum		75.00	
	Maximum		90.00	
	Range		15.00	
	Interquartile Range		7.25	
	Skewness		.487	.491
	Kurtosis		-.627	.953
Kelas Kontrol	Mean		69.6818	.66900
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	68.2906	
		Upper Bound	71.0731	
	5% Trimmed Mean		69.8131	
	Median		69.5000	
	Variance		9.846	



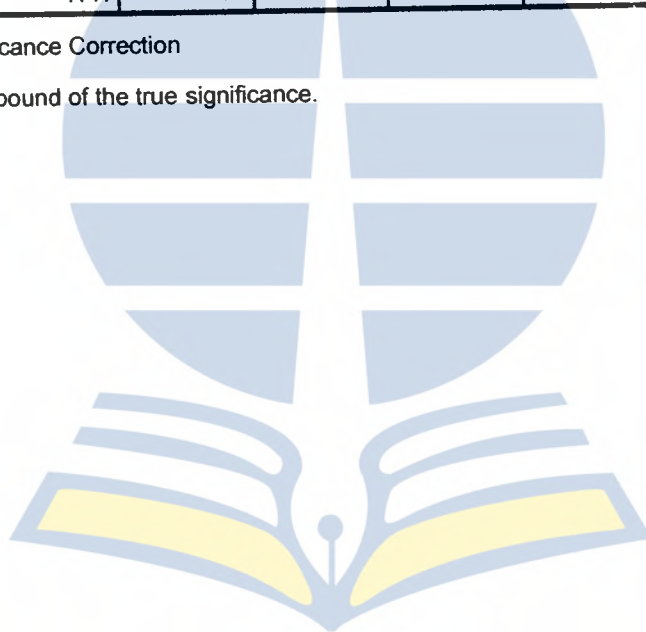
	Std. Deviation	3.13788	
	Minimum	63.00	
	Maximum	74.00	
	Range	11.00	
	Interquartile Range	4.25	
	Skewness	-.642	.491
	Kurtosis	.032	.953

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	.148	22	.200*	.916	22	.063
Kelas Kontrol	.117	22	.200*	.935	22	.157

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.



### Lampiran 39. Out Put Uji Homogenitas Postest Kemandirian Belajar

#### ANOVA

Kemandirian Belajar					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1572.023	1	1572.023	100.977	.000
Within Groups	653.864	42	15.568		
Total	2225.886	43			

#### Descriptives

Kemandirian Belajar

Belajar

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kelas Eksperimen	22	81.6364	4.61411	.98373	79.5906	83.6821	75.00	90.00
Kelas Kontrol	22	69.6818	3.13788	.66900	68.2906	71.0731	63.00	74.00
Total	44	75.6591	7.19478	1.08465	73.4717	77.8465	63.00	90.00

#### Test of Homogeneity of Variances

KSpotes

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.110	1	42	.085

**Lampiran 40. Out Put Uji Kesamaan Dua Rerata *Postest* Kemandirian Belajar**

Group Statistics					
	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemandirian Belajar	Kelas Eksperimen	22	81.6364	4.61411	.98373
	Kelas Kontrol	22	69.6818	3.13788	.66900

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemandirian Belajar	Equal variances assumed	3.110	.085	10.049	42	.000	11.95455	1.18966	9.55372	14.35538
	Equal variances not assumed			10.049	37.002	.000	11.95455	1.18966	9.54407	14.36502

### Lampiran 41. Out Put Uji Normalitas *N-Gain* Kemandirian Belajar

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kelas Eksperimen	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
Kelas Kontrol	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
Kelas Eksperimen	Mean		.5886	.03120
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.5238	
		Upper Bound	.6535	
	5% Trimmed Mean		.6028	
	Median		.5900	
	Variance		.021	
	Std. Deviation		.14633	
	Minimum		.09	
	Maximum		.80	
	Range		.71	
	Interquartile Range		.13	
	Skewness		-1.728	.491
	Kurtosis		5.844	.953
	Kelas Kontrol	Mean		.3509
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	.3025	
		Upper Bound	.3993	
5% Trimmed Mean		.3586		
Median		.3800		
Variance		.012		
Std. Deviation		.10919		

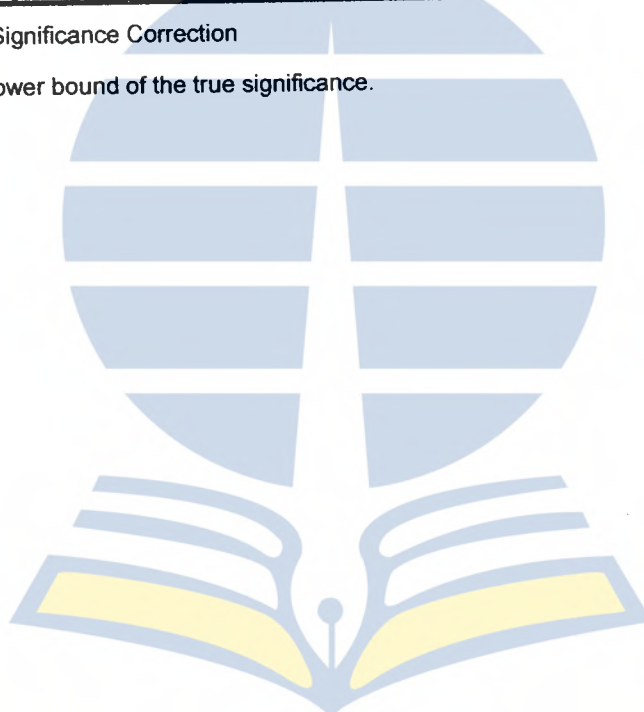
Minimum	.06	
Maximum	.50	
Range	.44	
Interquartile Range	.14	
Skewness	-1.211	.491
Kurtosis	1.377	.953

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	.169	22	.105	.851	22	.003
Kelas Kontrol	.151	22	.200*	.903	22	.034

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.





## Lampiran 42. Out Put Uji Homogenitas *N-Gain* kemandirian Belajar

### Descriptives

#### *N-Gain* Kemandirian Belajar

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kelas Eksperimen	22	.5886	.14633	.03120	.5238	.6535	.09	.80
Kelas Kontrol	22	.3509	.10919	.02328	.3025	.3993	.06	.50
Total	44	.4698	.17532	.02643	.4165	.5231	.06	.80

### Test of Homogeneity of Variances

#### *N-Gain* Kemandirian Belajar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.147	1	42	.704

### ANOVA

#### *N-Gain* Kemandirian Belajar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.622	1	.622	37.297	.000
Within Groups	.700	42	.017		
Total	1.322	43			

**Lampiran 43. Out Put Uji Kesamaan Dua Rerata *N-Gain* Kemandirian Belajar**

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
<i>N-Gain</i> Kemandirian Belajar	Kelas Eksperimen	22	.5886	.14633	.03120
	Kelas Kontrol	22	.3509	.10919	.02328

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
<i>N-Gain</i> Kemandirian Belajar	Equal variances assumed	.147	.704	6.107	42	.000	.23773	.03893	.15917	.31628
	Equal variances not assumed			6.107	38.852	.000	.23773	.03893	.15898	.31647

**Lampiran 44. Transkrip Wawancara Siswa Yang Belajar Menggunakan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan *GeoGebra*.**

Judul Bahan Ajar : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Materi Lingkaran dengan Pembelajaran Inkuiri berbantuan *GeoGebra*  
 Sasaran : Siswa SMP Kelas VIII  
 Peneliti : Sri Endang Supriyatun  
 Nama Sumber : Kelompok Siswa (6 Orang Siswa)  
 Hari, Tanggal :

NO	Butir Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah kesan anda setelah belajar menggunakan bahan ajar (Lembar Kegiatan Siswa) berbasis inkuiri berbantuan <i>GeoGebra</i>	pembelajaran menggunakan bahan ajar ini membuat kami aktif belajar dan tertantang untuk menemukan sendiri suatu konsep.
2	Apakah menurut anda alat bantu geogebra yang digunakan menarik dan interaktif	<i>GeoGebra</i> yang menjadi alat bantu dalam belajar membuat pembelajaran menjadi tidak membosankan, interaktif dan menarik

**Lampiran 45. Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Siswa Pada Pembelajaran  
Yang Menggunakan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan  
GeoGebra**

**Lembar Penilaian Aktivitas siswa Dalam Pembelajaran**

Judul Bahan Ajar : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Materi Lingkaran  
dengan Pembelajaran Inkuiri berbantuan *GeoGebra*  
Sasaran : Siswa SMP Kelas VIII  
Peneliti : Sri Endang Supriyatun  
Materi : Lingkaran  
Hari, Tanggal : 27 APRIL 2015

**Petunjuk**

1. Lembar penilaian ini diisi oleh observer
2. lembar ini digunakan untuk mengamati aktivitas pembelajaran siswa yang menggunakan Lembar Kerja Siswa yang berbasis inkuiri berbantuan *GeoGebra*
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 .
4. Komentar atau saran dapat ditulis pada bagian Komentar dan Saran

NO	Butir Aktivitas Siswa	1	2	3	4
1	Siswa antusias dalam mengikuti pelajaran				√
2	Siswa menyimak ketika guru memberi penjelasan			√	
3	Siswa mengajukan pertanyaan			√	
4	Siswa melakukan aktivitas sesuai dengan pengalaman belajar yang diharapkan				√
5	Siswa menunjukkan rasa ingin tau				√
6	Siswa menunjukkan sikap senang terhadap pelajaran				√
	Jumlah			20	

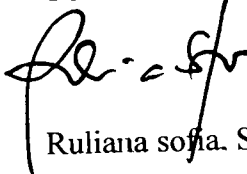
$$\begin{aligned} \text{Nilai Akhir} &= \left( \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{24} \right) \times 100\% \\ &= \frac{20}{24} \times 100\% \\ &= 83\% \text{ (sangat baik)} \end{aligned}$$

Komentar/ saran :

Presentase (P)	Kategori
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
< 41%	Kurang

Metro, 27 APRIL 2015

Observer



Ruliana sofia. S.Pd

**Lampiran 46. Transkrip Wawancara Dengan Guru Pengampu Mata  
Pelajaran Tentang Perlu dikembangkannya Bahan Ajar  
Berbasis Inkuiri Berbantuan *GeoGebra***

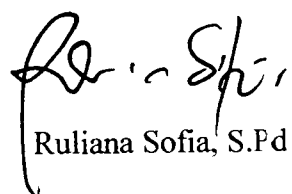
Judul Bahan Ajar : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Materi Lingkaran  
dengan Pembelajaran Inkuiri berbantuan *GeoGebra*  
Sasaran : Siswa SMP Kelas VIII  
Peneliti : Sri Endang Supriyatun  
Nama Sumber : Ruliana Sofia, S.Pd  
Hari, Tanggal : **SABTU, 14 FEBRUARI 2015**

NO	Butir Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah di sekolah menggunakan LKS? LKS yang seperti apa yang digunakan di sekolah.	bahan ajar yang ada di sekolah adalah lembar kegiatan siswa yang dibeli dari beberapa penerbit. Isinya menggambarkan ringkasan materi dan soal-soal
2	Apakah LKS yang digunakan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran. Apakah LKS tersebut sudah menggunakan alat bantu misalnya software <i>GeoGebra</i>	Saya rasa membantu juga hanya saja memang belum maksimal. Masih terdapat anak-anak yang memang belum memahami isi LKS tersebut sebelum dijelaskan secara detail. LKS tersebut ya LKS biasa belum disusun menggunakan alat bantu apapun.
3	Bagaimanakah hasil ulangan harian mereka dalam pembelajaran menggunakan LKS yang ada? apakah sudah menggambarkan pencapaian komunikasi siswa terhadap matematik, semisal siswa dapat menjelaskan konsep dengan bahasa mereka, menghubungkan konsep satu dengan konsep yang lain	Seperti yang saya ungkap di atas bahwa memang hasil yang dicapai belum maksimal. Penguasaan terhadap komunikasi matematis juga belum bisa dikatakan mencapai standar yang diharapkan masih perlu usaha-usaha untuk memperoleh hasil yang lebih baik
4	Menurut ibu bagaimanakah tingkat kemandirian belajar siswa. Misalnya dari tanggung jawab dalam belajar, disiplin mengatur cara belajar	Ada beberapa siswa yang memang sudah tidak perlu disuruh dalam belajar atau mengumpulkan tugas yang ada akan tetapi masih lebih banyak yang belum mandiri dalam belajarnya



5	Perlu tidak di sekolah dikembangkan sebuah bahan ajar LKS yang terintegrasi dengan media misalkan GeoGebra	Menurut saya perlu, saya sedikit tahu tentang Geogebra, tapi memang belum pernah mencoba untuk memberikan itu pada siswa.
---	--	---

Metro, 14 FEBRUARI 2015  
Nara Sumber

  
Ruliana Sofia, S.Pd



### Lampiran 47. Instrumen Kemandirian Belajar

Nama :

Kelas :

Petunjuk : Berilah tanda *check list* pada kolom yang sesuai dengan pernyataan.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

KS = Kurang Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

NO	Pernyataan	SS	S	KS	TS	STS
1	Saya belajar di bawah kendali orang lain					
2	Saya berpendapat secara sadar atas keinginan saya sendiri					
3	Saya bertindak secara sadar atas kehendak saya sendiri					
4	Saya meningkatkan prestasi belajar karena dorongan orang lain					
5	Saya tidak merencanakan sendiri kegiatan belajar saya					
6	Saya memilih sendiri strategi belajar saya					
7	Saya memacu diri untuk terus semangat dalam belajar					
8	Saya memiliki keyakinan dapat mencapai tujuan belajar					
9	Saya yakin bahwa aktifitas belajar saya pada akhirnya berdampak pada diri saya sendiri					
10	Saya tidak memiliki keyakinan bahwa saya mampu mengatasi masalah atau hambatan yang saya hadapi dalam kegiatan belajar saya					
11	Saya senantiasa membuat perencanaan atas kegiatan belajar saya					
12	Saya tidak berusaha hadir masuk kelas tepat waktu					

13	Saya tidak berusaha melaksanakan rencana kegiatan saya sebaik mungkin					
14	Saya mampu memfokuskan perhatian dalam kegiatan belajar di kelas					
15	Saya tidak mengevaluasi hasil belajar saya					
16	Saya menyelesaikan tugas-tugas matematika sesuai dengan kemampuan saya sendiri					
17	Saya berani menyampaikan pendapat yang berbeda dari pendapat orang lain					
18	Saya senantiasa mengumpulkan tugas-tugas tepat waktu					
19	Saya mencermati kenaikan dan penurunan hasil belajar yang saya peroleh					
20	Saya mengerjakan soal-soal latihan meskipun bukan sebagai tugas					

Metro, 2015

Responden

