



**STUDI KOMPARATIF MODEL PEMBELAJARAN CTL DAN  
*MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEA)* TERHADAP  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS VIII  
SMP NEGERI 1 UNGARAN MATERI POKOK LINGKARAN**

**SKRIPSI**

**Disajikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika**

oleh

**Wilda Yulia Rusyida**

**4101409109**

**JURUSAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2013**

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya akan bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Semarang, 27 Februari 2013

Wilda Yulia Rusyida  
4101409109

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Studi Komparatif Model Pembelajaran CTL Dan *Model Eliciting Activities (MEA)* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran Materi Pokok Lingkaran

disusun oleh

Wilda Yulia Rusyida

4101409109

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 27 Februari 2013.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.  
196310121988031001

Drs Arief Agoestanto, M.Si  
196807221993031005

Ketua Penguji

Dr. Rochmad, M.Si.  
195711161987011001

Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/  
Pembimbing Pendamping

Drs. Mohammad Asikin, M.Pd.  
19570705 1986011001

Drs. Edy Soedjoko, M.Pd.  
19560419 1987031001

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

Dengan ilmu kehidupan akan menjadi lebih mudah,  
dengan seni kehidupan akan menjadi lebih indah,  
dan dengan agama kehidupan akan menjadi lebih terarah dan bermakna  
(Aristoteles).

### PERSEMBAHAN

- ✚ Untuk kedua orang tua, Bapak H. M. Nuh Huda dan Ibu Hj. Munawati yang tiada letihnya memberikan do'a dan semangat di setiap langkahku.
- ✚ Untuk Kakak dan Adik-adikku tercinta M. Rizki At Tamami, Fahmi Arisma, dan M. Yasir Rosyada.
- ✚ Untuk teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika Angkatan 2009.
- ✚ Untuk keluarga besar Bimbingan Belajar Geniuschool dan Penerbit Erlangga.
- ✚ Untuk sahabat-sahabatku yang selalu berbagi baik dalam suka maupun duka.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa terucap ke hadirat Allah atas segala rahmat-Nya dan sholawat selalu tercurah atas Muhammad Rasulullah SAW hingga akhir zaman. Pada kesempatan ini, penulis dengan penuh syukur mempersembahkan skripsi dengan judul "Studi Komparatif Model Pembelajaran CTL Dan *Model Eliciting Activities (MEA)* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran Materi Pokok Lingkaran".

Skripsi ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan dan bimbingan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmojo, M.Si., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Pd., Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Endang Sugiharti, S.Si., M.Kom., Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan motivasi.
5. Drs. Mohammad Asikin, M.Pd., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Drs. Edy Soedjoko, M.Pd, Dosen Pembimbing II yang telah memberikan

bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

7. Bapak Agus Wisnugroho, S.Pd., M.M., selaku kepala SMP N 1 Ungaran dan Ibu Retno Setyowati, S.Pd., selaku guru pamong yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Terima kasih.

Semarang, 27 Februari 2013

Penulis

## ABSTRAK

Rusyida, W. Y. 2013. *Studi Komparatif Model Pembelajaran CTL Dan Model Eliciting Activities (MEA) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran Materi Pokok Lingkaran*. Skripsi. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Mohammad Asikin, M.Pd., Pembimbing II: Drs. Edy Soedjoko, M.Pd.

Kata kunci : CTL, Kemampuan Pemecahan Masalah, Lingkaran, *Model Eliciting Activities (MEA)*, Studi Komparatif.

Salah satu permasalahan pada pembelajaran matematika adalah bagaimana menghilangkan anggapan siswa bahwa matematika merupakan pelajaran yang menakutkan dan kurang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Fenomena tersebut mengakibatkan kurangnya motivasi belajar siswa yang berpengaruh pada kemampuan pemecahan masalah siswa. Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut adalah mengimplementasikan model pembelajaran dengan bantuan media *worksheet*. Dalam penelitian ini, peneliti mengomparasikan model pembelajaran CTL dan *Model Eliciting Activities (MEA)* yang keduanya berbantuan *worksheet*.

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah (1) apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII materi pokok lingkaran dengan model pembelajaran CTL berbantuan *worksheet* dapat mencapai KKM? (2) apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII materi pokok lingkaran dengan *Model Eliciting Activities (MEA)* berbantuan *worksheet* dapat mencapai KKM? dan (3) apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah antara kedua model dan manakah yang lebih baik?

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran tahun pelajaran 2012/2013 yang berada dalam delapan kelas. Sampel dalam penelitian ini diambil secara *random sampling* dan terpilih kelas VIII G sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas VIII H sebagai kelas eksperimen 2. Desain penelitian yang digunakan adalah *true experiment* dengan *Posttest-Only Control Design*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen 1 dan 2 telah mencapai ketuntasan belajar, baik ketuntasan individual maupun ketuntasan klasikal. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen 1 lebih baik dari pada siswa eksperimen 2.

Simpulan yang diperoleh adalah rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa materi pokok lingkaran dengan model pembelajaran CTL dan MEA dapat mencapai ketuntasan belajar serta rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII materi pokok lingkaran dengan model pembelajaran CTL berbantuan *worksheet* lebih baik daripada *Model Eliciting Activities (MEA)* berbantuan *worksheet*. Peneliti menyarankan supaya model pembelajaran CTL berbantuan *worksheet* tersebut dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika materi pokok lingkaran untuk mengurangi rasa bosan siswa terhadap mata pelajaran matematika.

# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>BAB</b>	
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1. Latar Belakang .....	1
2. Rumusan Masalah.....	6
3. Tujuan Penelitian .....	7
4. Manfaat Penelitian .....	7
5. Penegasan Istilah.....	8
1.5.1 Studi Komparatif.....	9
1.5.2 Model Pembelajaran CTL.....	9
1.5.3 Model Pembelajaran MEA.....	9



1.5.4 Kemampuan Pemecahan Masalah.....	10
1.5.5 <i>Worksheet</i> .....	11
1.5.5 Materi Pokok Lingkaran .....	11
1.5.5 Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) .....	11
6. Sistematika Penulisan Skripsi.....	12
1.6.1 Bagian Awal .....	12
1.6.1 Bagian Isi .....	12
1.6.1 Bagian Akhir .....	13

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Landasan Teori.....	14
2.1.1 Belajar.....	14
2.1.1.1 Teori Belajar Vigotsky.....	15
2.1.1.2 Teori Belajar Ausubel .....	18
2.1.1.3 Teori Belajar Gagne.....	20
2.1.1.4 Teori Belajar Van Hiele .....	24
2.1.1.5 Teori Belajar Piaget .....	29
2.1.2 Proses Belajar Mengajar Matematika.....	31
2.1.3 <i>Model Eliciting Activities (MEA)</i> .....	35
2.1.3.1 Pengertian <i>Model Eliciting Activities (MEA)</i> .....	35
2.1.3.2 Prinsip Pembelajaran MEA .....	36
2.1.3.3 Bagian Utama dari MEA .....	38
2.1.3.4 Langkah-langkah MEA .....	39
2.1.4 Model Pembelajaran CTL .....	41

2.1.4.1	Pengertian Model Pembelajaran CTL .....	41
2.1.4.2	Tujuan Pembelajaran CTL.....	41
2.1.4.3	Strategi Pembelajaran CTL .....	42
2.1.4.4	Komponen Utama CTL .....	44
2.1.4.5	Langkah-langkah Pembelajaran CTL.....	47
2.1.5	<i>Worksheet</i> .....	50
2.1.5.1	Pengertian <i>Worksheet</i> .....	50
2.1.5.2	Manfaat <i>Worksheet</i> .....	52
2.1.5.3	Tujuan <i>Worksheet</i> .....	52
2.1.5.4	Langkah-langkah Penulisan <i>Worksheet</i> .....	53
2.1.5.5	Struktur <i>Worksheet</i> .....	53
2.1.6	Kemampuan Pemecahan Masalah .....	53
2.1.6.1	Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah.....	53
2.1.6.2	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah .....	54
2.1.6.3	Indikator Pemecahan Masalah.....	56
2.1.6.4	Penyebab Rendahnya Kemampuan Pemecahan Masalah .....	56
2.1.6.5	Strategi Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah.....	57
2.1.7	Keterkaitan antara Penerapan Kedua Model dengan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	57
2.1.6.1	Keterkaitan antara Penerapan Model CTL	

dengan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	57
2.1.6.2 Keterkaitan antara Penerapan Model MEA dengan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	59
2.1.7 Materi Pokok Lingkaran .....	60
2.1.8 Kerangka Berpikir .....	62
2.1.9 Hipotesis .....	65
<b>3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Metode Penentuan Subjek Penelitian .....	67
3.1.1 Populasi.....	67
3.1.2 Sampel dan Teknik Sampling .....	67
3.1.3 Variabel Penelitian .....	68
3.1.4 Desain Penelitian .....	68
3.1.5 Langkah-Langkah Penelitian .....	69
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	72
3.2.1 Metode Dokumentasi.....	72
3.2.2 Metode Tes .....	72
3.2.3 Metode Observasi.....	72
3.3 Instrumen Penelitian .....	73
3.3.1 Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	73
3.4 Analisis Data Uji Coba Instrumen .....	73
3.4.1 Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	73

3.4.1.1 Analisis Validitas Item.....	73
3.4.1.2 Analisis Reliabilitas Tes .....	74
3.4.1.3 Analisis Taraf Kesukaran.....	76
3.4.1.4 Analisis Daya Pembeda .....	77
3.5 Analisis Data Awal.....	78
3.5.1 Uji Normalitas .....	78
3.5.2 Uji Homogenitas .....	80
3.5.3 Uji Kesamaan Rata-rata .....	81
3.6 Analisis Data Akhir.....	82
3.6.1 Uji Normalitas.....	82
3.6.2 Uji Homogenitas .....	84
3.6.3 Uji Hipotesis I.....	85
3.6.4 Uji Hipotesis II.....	86
3.6.5 Uji Hipotesis III .....	88
<b>4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	90
4.1.1 Analisis Data Awal.....	90
4.1.1.1 Uji Normalitas Data Awal.....	90
4.1.1.2 Uji Homogenitas Data Awal .....	91
4.1.1.3 Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal .....	91
4.1.2 Pelaksanaan Pembelajaran .....	91
4.1.2.1 Pelaksanaan Pembelajaran CTL.....	92
4.1.2.2 Pelaksanaan Pembelajaran MEA.....	94

4.1.3 Analisis Data Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah...	95
4.1.3.1 Data Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah ....	95
4.1.3.2 Uji Normalitas Data Akhir .....	95
4.1.3.3 Uji Homogenitas Data Akhir .....	96
4.1.3.4 Uji Hipotesis I .....	96
4.1.3.5 Uji Hipotesis II .....	97
4.1.3.6 Uji Hipotesis III.....	97
4.2 Pembahasan .....	98
4.2.1 Rata-Rata Kemampuan Pemecahan Masalah .....	98
4.2.2 Hasil Penelusuran Tingkat Keaktifan Siswa .....	102
4.2.3 Hasil Penelusuran Tingkat Keaktifan Guru .....	103
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan .....	105
5.2 Saran .....	106
DAFTAR PUSTAKA .....	107
LAMPIRAN .....	111

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tahap-tahap Perkembangan Kognitif Piaget .....	29
Tabel 2.2 Hubungan Langkah MEA dan Teori Belajar yang Terkait .....	40
Tabel 2.3 Hubungan Langkah CTL dan Teori Belajar yang Terkait .....	49
Tabel 2.4 Keterkaitan antara Penerapan Model Pembelajaran CTL dengan dengan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah .....	58
Tabel 2.5 Keterkaitan antara Penerapan Model Pembelajaran MEA dengan dengan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah .....	59
Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>Posttest-Only Control Design</i> .....	69
Tabel 3.2 Kategori Daya Pembeda .....	78
Tabel 4.1 Langkah-Langkah Penerapan Model Pembelajaran CTL dengan Menggunakan CD Pembelajaran dan <i>worksheet</i> .....	93
Tabel 4.2 Langkah-Langkah Penerapan Model Pembelajaran MEA dengan Menggunakan CD Pembelajaran dan <i>worksheet</i> .....	94
Tabel 4.3 Data Akhir .....	95
Tabel 4.4 Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2 .....	96

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Urutan Keterampilan Intelektual dari Sederhana ke Kompleks...	24
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian.....	71
Gambar 4.1 Tingkat Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen 1 dan 2 .....	103
Gambar 4.2 Aktivitas Guru Kelas Eksperimen 1 dan 2 .....	104

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Silabus .....	112
Lampiran 2 Daftar Siswa Kelas Eksperimen 1 .....	113
Lampiran 3 Daftar Siswa Kelas Eksperimen 2 .....	114
Lampiran 4 Daftar Siswa Kelas Uji Coba.....	115
Lampiran 5 Kisi-Kisi Soal Uji Coba.....	116
Lampiran 6 Lembar Soal Uji Coba .....	118
Lampiran 7 Kunci Jawaban Soal Uji Coba .....	120
Lampiran 8 Kisi-Kisi Soal Tes .....	124
Lampiran 9 Lembar Soal Tes .....	126
Lampiran 10 Kunci Jawaban Soal Tes .....	128
Lampiran 11 Data Soal Uji Coba .....	132
Lampiran 12 Analisis Validitas Soal .....	134
Lampiran 13 Analisis Reliabilitas Soal .....	137
Lampiran 14 Analisis Taraf Kesukaran .....	139
Lampiran 15 Analisis Daya Pembeda Soal .....	141
Lampiran 16 Data Nilai Ujian Akhir Semester 1 .....	143
Lampiran 17 Uji Normalitas Data Awal.....	148
Lampiran 18 Uji Homogenitas Data Awal .....	150
Lampiran 19 Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal.....	152
Lampiran 20 Jadwal Penelitian .....	154
Lampiran 21 RPP Kelas Eksperimen 1 .....	156
Lampiran 22 RPP Kelas Eksperimen 2 .....	169
Lampiran 23 CD 001.....	182
Lampiran 24 <i>Worksheet Circumference of Circle</i> .....	187
Lampiran 25 <i>Worksheet Area of Circle</i> .....	190
Lampiran 26 Pedoman Penskoran Soal Uji Coba.....	192
Lampiran 27 Pedoman Penskoran Tes Akhir .....	198
Lampiran 28 Data Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah .....	203



Lampiran 29 Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen 1 .....	205
Lampiran 30 Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen 2 .....	207
Lampiran 31 Uji Homogenitas Data Akhir .....	209
Lampiran 32 Uji Hipotesis 1 .....	210
Lampiran 33 Uji Hipotesis 2 .....	211
Lampiran 34 Uji Hipotesis 3 .....	212
Lampiran 35 Lembar Pengamatan terhadap Guru Kelas Eksperimen 1 .....	214
Lampiran 36 Lembar Pengamatan terhadap Guru Kelas Eksperimen 2 .....	223
Lampiran 37 Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen 1.....	232
Lampiran 38 Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen 2.....	235
Lampiran 39 Dokumentasi.....	238
Lampiran 40 Surat-Surat .....	243
Lampiran 40 Surat Ketetapan Dosen Pembimbing .....	244
Lampiran 41 Surat Ijin Penelitian Fakultas.....	245
Lampiran 42 Surat Ijin Penelitian KesBangPol .....	246
Lampiran 43 Surat Keterangan Penelitian SMP 1 Ungaran.....	247
Lampiran 44 Daftar Tabel .....	248
Lampiran 45 Daftar Tabel Chi Kuadrat.....	249
Lampiran 46 Daftar F Tabel .....	250
Lampiran 47 Daftar R Tabel.....	254
Lampiran 48 Daftar T Tabel .....	259
Lampiran 49 Daftar Z Tabel.....	260

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang universal dalam kehidupan manusia. Dimanapun dan kapanpun di dunia pasti terdapat pendidikan. Hakikat pendidikan adalah memanusiakan manusia itu sendiri, yaitu untuk membudayakan manusia. Dengan demikian, urusan pertama pendidikan adalah manusia. Perbuatan mendidik diarahkan kepada manusia untuk mengembangkan potensi-potensi dasar manusia agar menjadi nyata.

Matematika merupakan suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir, bersifat abstrak, penalarannya bersifat deduktif dan berkenaan dengan gagasan terstruktur yang hubungan-hubungannya diatur secara logis (Hudojo, 2003: 40-41). Menurut Court (Suyitno, 2011: 20), matematika memiliki hubungan yang erat dengan kehidupan sosial dalam setiap periode peradaban manusia. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat mengakibatkan permasalahan yang dihadapi manusia semakin kompleks sehingga menuntut dunia pendidikan, termasuk pendidikan matematika, untuk selalu berkembang guna menjawab tantangan dalam menghadapi permasalahan tersebut. Walaupun proses perkembangan ini telah dilakukan selama bertahun-tahun, permasalahan yang dihadapi di Indonesia selalu sama, yaitu mata pelajaran matematika masih dianggap sebagai pelajaran yang sulit, menakutkan, dan kurang

berguna bagi kehidupan sehari-hari (Asikin, 2001: 1).

Faktor guru dan cara mengajarnya merupakan faktor yang penting. Bagaimana sikap dan kepribadian guru, tinggi rendahnya pengetahuan yang dimiliki guru, dan bagaimana cara guru itu mengajarkan pengetahuan itu kepada anak-anak didiknya, turut menentukan bagaimana kemampuan pemecahan masalah yang dapat dicapai anak.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dalam kehidupan sehari-hari manusia selalu dihadapkan dengan berbagai permasalahan. Permasalahan itu tentu saja tidak semuanya permasalahan matematika. Namun, matematika mempunyai peranan penting dalam menyelesaikan masalah keseharian yang tentunya dapat diselesaikan melalui matematika. Oleh karena itu, pembelajaran di kelas hendaknya tidak hanya menitikberatkan pada penguasaan materi untuk menyelesaikan secara matematis, tetapi juga mengaitkan bagaimana siswa mengenali permasalahan matematika dalam kehidupan kesehariannya dan bagaimana memecahkan permasalahan tersebut dengan pengetahuan yang diperoleh di sekolah.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu bentuk kemampuan berfikir tingkat tinggi. Dalam kegiatan pemecahan masalah, terangkum kemampuan matematika seperti penerapan aturan pada masalah yang tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasian pemahaman konsep maupun komunikasi matematika. Agar kemampuan berfikir tingkat tinggi berkembang, maka pembelajaran harus menjadi lingkungan yang kondusif sehingga siswa dapat terlibat secara aktif dalam kegiatan matematis yang bermanfaat.

SMP Negeri 1 Ungaran merupakan SMP yang berstatus Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI) di Kabupaten Semarang. Menurut Permendiknas Nomor 78 Tahun 2009 pasal 5, proses pelaksanaan pembelajaran di sekolah bertaraf internasional

menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi, aktif, kreatif, efektif, menyenangkan, dan kontekstual. Selain itu, “pembelajaran mata pelajaran kelompok sains, matematika, dan inti kejuruan menggunakan bahasa Inggris, sementara pembelajaran mata pelajaran lainnya, kecuali pelajaran bahasa asing, harus menggunakan bahasa Indonesia” (Badan Penelitian dan Pengembangan Depdiknas, 2007: 11). Oleh karena itu, guru mata pelajaran matematika dan IPA di SMP N 1 Ungaran juga diharuskan menggunakan Bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar dan memanfaatkan teknologi untuk mengefektifkan pembelajaran seperti CD Pembelajaran.

Berdasarkan penelitian penulis pada saat Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dan wawancara langsung dengan salah seorang guru SMP Negeri 1 Ungaran, pada tiap angkatan di sekolah tersebut mempunyai satu kelas dengan karakteristik siswa yang heterogen dan kelas lainnya adalah homogen. Pembelajaran yang terjadi di kelas cenderung pasif dan guru belum menggunakan variasi pembelajaran. Pembelajaran yang biasa digunakan dalam pembelajaran matematika adalah pembelajaran ekspositori.

Materi lingkaran adalah bagian materi pelajaran matematika yang diajarkan pada siswa kelas VIII semester genap. Salah satu sub materi lingkaran yang harus dipelajari siswa adalah keliling dan luas lingkaran. Berdasarkan wawancara dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran, siswa mengalami kesukaran dalam menyelesaikan soal pada sub materi tersebut, terlebih dalam menghadapi soal pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Menurut Suherman (2003: 203), metode pembelajaran ekspositori pada dasarnya hampir sama dengan metode ceramah dalam hal terpusatnya kegiatan kepada guru sebagai sumber informasi (*teacher center*), akan tetapi pada pembelajaran ekspositori dominasi guru banyak berkurang karena tidak terus menerus bicara. Guru bicara pada

awal pelajaran, menerangkan materi kemudian memberi contoh soal hanya jika diperlukan saja. Siswa tidak hanya mendengar dan membuat catatan, tetapi juga bertanya bila tidak mengerti. Berdasarkan wawancara dengan beberapa siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran, mereka menganggap matematika merupakan mata pelajaran yang tidak menyenangkan dan mengalami kesulitan ketika dihadapkan dengan soal-soal uraian. Padahal berdasarkan pengalaman PPL, dengan diterapkannya model pembelajaran yang bervariasi dapat meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran matematika dan berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa.

Pemilihan dan pelaksanaan model serta media pembelajaran yang tepat oleh guru akan membantu guru dalam menyampaikan pelajaran matematika. Pemilihan model pembelajaran dilakukan oleh guru dengan cermat agar sesuai dengan materi yang akan disampaikan, sehingga siswa dapat memahami dengan jelas setiap materi yang disampaikan dan akhirnya mampu memecahkan setiap permasalahan yang muncul pada setiap materi yang dipelajarinya tersebut.

Dalam penelitian Hapsari (2008) dinyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada pokok bahasan lingkaran. *Contextual Teaching and Learning* juga merupakan sebuah sistem yang merangsang otak untuk menyusun pola-pola sehingga menghasilkan makna dengan menghubungkan muatan akademis dengan konteks dari kehidupan sehari-hari siswa (Johnson, 2006: 57).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pembelajaran CTL karena model pembelajaran tersebut lebih mempelajari tentang konsep belajar yang mendorong guru untuk menghubungkan antara materi yang diajarkan dan situasi dunia nyata

siswa dalam mempelajari materi pokok lingkaran.

Model pembelajaran lain yang merupakan pembelajaran kooperatif adalah *Model Eliciting Activities* (MEA), yaitu model pembelajaran matematika untuk memahami, menjelaskan, dan mengkomunikasikan konsep-konsep matematika yang terkandung dalam suatu sajian permasalahan melalui pemodelan matematika. Sehingga model ini berguna untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *Model Eliciting Activities* (MEA) dengan tujuan agar mampu mengembangkan ide-ide dan mendorong siswa untuk meningkatkan semangat belajar. Dengan bantuan *worksheet* diharapkan mampu membantu siswa untuk memahami konsep lingkaran dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Berdasarkan paparan tersebut, peneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “Studi Komparatif Model Pembelajaran CTL dan *Model Eliciting Activities* (MEA) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII pada Materi Pokok Lingkaran SMP Negeri 1 Ungaran Tahun Ajaran 2012/ 2013”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

7. Apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran pada pokok bahasan Lingkaran dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching dan Learning* (CTL) mencapai KKM?
8. Apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1

Ungaran pada pokok bahasan Lingkaran dengan menggunakan *Model Eliciting Activities* (MEA) mencapai KKM?

9. Apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran pada pokok bahasan lingkaran dan manakah yang lebih baik antara rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching dan Learning* (CTL) dan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan *Model Eliciting Activities* (MEA)?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 3.7 Untuk mengetahui bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran pada pokok bahasan lingkaran dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching dan Learning* (CTL) sudah mencapai KKM.
- 3.8 Untuk mengetahui bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran pada pokok bahasan lingkaran dengan menggunakan *Model Eliciting Activities* (MEA) sudah mencapai KKM.
- 3.9 Untuk mengetahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran pada pokok bahasan lingkaran dan untuk mengetahui bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan *Model Eliciting Activities* (MEA) lebih baik dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching dan Learning* (CTL) .

## 1.4 Manfaat Penelitian

### a. Bagi Peneliti

- 1) Memperoleh pengalaman dalam memilih model pembelajaran
- 2) Memperoleh bekal tambahan bagi calon guru matematika sehingga diharapkan dapat bermanfaat ketika terjun di lapangan.

### b. Bagi Siswa

- 1) Sebagai paradigma baru dalam melaksanakan pembelajaran sehingga siswa tidak merasa jenuh dan lebih mudah memahami materi.
- 2) Meningkatkan kreativitas dan keaktifan siswa.
- 3) Menumbuhkan kemampuan bekerjasama, berkomunikasi, dan mengembangkan keterampilan berpikir siswa.
- 4) Membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri yang akhirnya dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

### c. Bagi guru

- 5.3 Sebagai bahan referensi atau masukan tentang model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.
- 5.4 Sebagai motivasi untuk melakukan penelitian sederhana yang bermanfaat bagi perbaikan dalam proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan guru itu sendiri (*profesionalisme*).

### d. Bagi Sekolah

Pembelajaran ini diharapkan dapat memberi sumbangan dan masukan yang baik bagi sekolah tersebut dalam usaha perbaikan pembelajaran sehingga kualitas pendidikan dapat meningkat.



## **1.5 Penegasan Istilah**

Agar diperoleh pengertian yang sama tentang istilah dalam penelitian ini dan tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda dari pembaca, maka perlu adanya penegasan istilah. Adapun penegasan istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### **1.1.1 Studi Komparatif**

Studi artinya penelitian, kajian dan telaah ilmiah, sedangkan komparasi adalah perbandingan. Jadi studi komparasi adalah penelitian ilmiah atau kajian untuk membandingkan sesuatu. Studi komparasi yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah penelitian ilmiah untuk memperoleh informasi tentang perbandingan model pembelajaran manakah yang lebih baik diterapkan pada materi lingkaran antara model pembelajaran CTL atau *Model Eliciting Activities (MEA)*.

### **1.1.2 Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)***

Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata dan mendorong siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran kontekstual, yaitu: konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), inkuiri (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), dan penilaian autentik (*authentic assessment*) (Trianto, 2007:103).

### **1.1.3 Model Eliciting Activities (MEA)**

Model pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEA)* adalah model pembelajaran matematika untuk memahami, menjelaskan, dan mengkomunikasikan konsep-konsep matematika yang terkandung dalam suatu sajian permasalahan melalui pemodelan matematika.

Lesh et al., sebagaimana dikutip oleh Chamberlin & Moon (2008: 4), menyatakan *Model Eliciting Activities (MEA)* dikembangkan oleh pendidik matematika, professor dan mahasiswa pasca sarjana di Amerika dan Australia, untuk digunakan oleh para guru matematika. Mereka mengharapkan siswa dapat membuat dan mengembangkan model matematika berupa sistem konseptual yang membuat siswa merasakan beragam pengalaman matematis. Jadi, siswa diharapkan tidak hanya sekedar menghasilkan model matematika tetapi juga mengerti konsep-konsep yang digunakan dalam pembentukan model matematika dari permasalahan yang diberikan.

### **1.1.4 Kemampuan Pemecahan Masalah**

Menurut Aisyah (2007) dalam pemecahan masalah matematika, siswa dihadapkan pada situasi yang mengharuskan mereka memahami masalah (mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan), membuat model matematika, memilih strategi penyelesaian model matematika, melaksanakan penyelesaian model matematika dan menyimpulkan.

Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Shadiq (Depdiknas, 2009: 14-15) antara lain adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan menunjukkan pemahaman masalah.
2. Kemampuan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah.

3. Kemampuan menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk.
4. Kemampuan memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat.
5. Kemampuan mengembangkan strategi pemecahan masalah.
6. Kemampuan membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah.
7. Kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak rutin.

Sedangkan indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah ketujuh indikator tersebut.

### **1.1.5 Worksheet**

*Worksheet* merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga akan terbentuk interaksi yang efektif antara siswa dengan guru, sehingga dapat meningkatkan aktifitas siswa dalam peningkatan prestasi belajar. Dari *worksheet* siswa akan mendapatkan uraian materi, tugas, dan latihan yang berkaitan dengan materi yang diberikan (<http://pustaka.ut.ac.id>). Dengan menggunakan *worksheet* dalam pengajaran akan membuka kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk ikut aktif dalam pembelajaran. Dengan demikian guru bertanggung jawab penuh dalam memantau siswa dalam proses belajar mengajar.

### **1.1.6 Materi Pokok Lingkaran**

Berdasarkan Standar Isi dan Standar Kompetensi Kelas VIII SMP, Lingkaran merupakan materi yang harus dipelajari dan dikuasai oleh siswa. Siswa akan mempelajari masalah-masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari terkait materi lingkaran yaitu keliling dan luas lingkaran.

### **1.1.7 Kriteria Ketuntasan Minimal**

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) merupakan nilai minimal yang harus

diperoleh siswa dalam tes hasil belajar agar dapat dikatakan tuntas dalam mengikuti pembelajaran tentang suatu kompetensi dasar tertentu. Dalam penelitian ini, KKM individual siswa kelas VIII pada mata pelajaran matematika adalah 80. Besaran KKM tersebut merupakan kriteria yang digunakan pada mata pelajaran matematika kelas VIII SMP N 1 Ungaran.

## **1.6 Sistematika Penulisan Skripsi**

Secara garis besar penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir, yang masing-masing diuraikan sebagai berikut.

### **1.6.1 Bagian Awal**

Bagian ini terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

### **1.6.2 Bagian Isi**

Bagian ini merupakan bagian pokok skripsi yang terdiri dari 5 bab, yaitu:

BAB I : Pendahuluan, berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, manfaat, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II : Tinjauan pustaka, berisi landasan teori, kerangka berpikir dan hipotesis.

BAB III: Metode penelitian, berisi metode penentuan subjek penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, instrumen dan analisis data.

BAB IV: Hasil penelitian dan pembahasan.

BAB V : Penutup, berisi simpulan hasil penelitian dan saran-saran peneliti.

### **1.6.3 Bagian Akhir**

Bagian ini terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1. Belajar**

Belajar merupakan suatu aktivitas mental yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap (Darsono, 2000: 4). Menurut Skinner belajar adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responnya menjadi lebih baik, sebaliknya bila dia tidak belajar maka responnya menurun (Dimiyati, 1999: 9). Sedangkan menurut Gagne belajar adalah merupakan kegiatan yang kompleks. Hasil belajar berupa kapasitas. Setelah belajar orang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai (Dimiyati, 1999: 10).

Menurut Gestalt (Hamalik, 2001: 41), ada beberapa prinsip belajar yang perlu mendapat perhatian. Adapun prinsip belajar tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tingkah laku terjadi berkat interaksi antara individu dan lingkungannya, faktor herediter (*natural endowment*) lebih berpengaruh.
2. Bahwa individu berada dalam keadaan keseimbangan yang dinamis, adanya gangguan terhadap keseimbangan itu akan mendorong terjadinya tingkah laku.
3. Belajar mengutamakan aspek pemahaman (*insight*) terhadap situasi problematis.

4. Belajar menitikberatkan pada situasi sekarang, dalam situasi tersebut menemukan dirinya.
5. Belajar dimulai dari keseluruhan dan bagian-bagian hanya bermakna dalam keseluruhan itu.

Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu dengan ditandai adanya perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman dan kebiasaan untuk memperoleh pengetahuan dan kecakapan atau keterampilan baru.

Konsep tentang belajar telah banyak didefinisikan oleh para pakar, sehingga terdapat beberapa macam teori belajar yang mendasari penelitian ini antara lain:

#### ***2.1.1.1 Teori Belajar Vygotsky***

Teori Vygotsky menekankan pada hakekat sosiokultural dari pembelajaran. Vygotsky, berbeda dengan pendapat Piaget yang menyatakan bahwa faktor utama yang mendorong perkembangan kognitif seseorang adalah motivasi atau daya dari si individu sendiri untuk mau belajar dan berinteraksi dengan lingkungan. Vygotsky justru berpendapat bahwa interaksi sosial, yaitu interaksi individu tersebut dengan orang-orang lain, merupakan faktor yang terpenting yang mendorong atau memicu perkembangan kognitif seseorang. Sebagai contoh, seorang anak belajar berbicara sebagai akibat dari interaksi anak itu dengan orang-orang di sekelilingnya, terutama orang yang sudah lebih dewasa (yaitu orang-orang yang sudah lebih mahir berbicara daripada si anak). Interaksi dengan orang-orang lain memberikan rangsangan dan bantuan bagi si anak untuk berkembang. Proses-proses mental yang dilakukan atau dialami oleh seorang anak dalam interaksinya dengan orang-orang lain diinternalisasi oleh si anak. Dengan cara ini kemampuan kognitif si anak berkembang.

Vygotsky berpendapat pula bahwa proses belajar akan terjadi secara efisien dan efektif apabila si anak belajar secara kooperatif dengan anak-anak lain suasana lingkungan yang mendukung (*supportive*), dalam bimbingan atau pendampingan seseorang yang lebih mampu atau lebih dewasa, misalnya seorang pendidik. Menurut Vygotsky, setiap anak mempunyai apa yang disebut zona perkembangan proksimal (*zone of proximal development*), yang oleh Vygotsky didefinisikan sebagai “jarak” atau selisih antara tingkat perkembangan si anak yang aktual, yaitu tingkat yang ditandai dengan kemampuan si anak untuk menyelesaikan soal-soal tertentu secara independen, dengan tingkat perkembangan potensial yang lebih tinggi, yang bisa dicapai oleh si anak jika ia mendapat bimbingan dari seseorang yang lebih dewasa atau lebih kompeten. Dengan kata lain, zona perkembangan proksimal adalah selisih antara apa yang bisa dilakukan seorang anak secara independen dengan apa yang bisa dicapai oleh anak tersebut jika ia mendapat bantuan seorang anak dari seseorang yang lebih kompeten. Bantuan kepada seorang yang lebih dewasa atau lebih kompeten dengan maksud agar si anak mampu untuk mengerjakan tugas-tugas atau soal-soal yang lebih tinggi tingkat kerumitannya daripada tingkat perkembangan kognitif yang aktual dari anak yang bersangkutan disebut dukungan dinamis atau *scaffolding*. *Scaffolding* berarti memberikan sejumlah besar bantuan kepada siswa selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Bentuk dari bantuan itu berupa petunjuk, peringatan, dorongan, penguraian langkah-langkah pemecahan, pemberian contoh, atau segala sesuatu yang dapat mengakibatkan siswa mandiri.

Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi umumnya muncul dalam percakapan/ kerjasama antar siswa sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap.



Ada empat prinsip kunci dari teori Vygotsky, yaitu: (1) penekanan pada hakikat sosiokultural dari pembelajaran (*the sociocultural nature of learning*), (2) zona perkembangan terdekat (*zone of proximal development*), (3) pemagangan kognitif (*cognitive apprenticeship*), dan (4) perancah (*scaffolding*) (Trianto, 2007: 27).

Pada prinsip pertama, Vygotsky menekankan pentingnya interaksi sosial dengan orang lain (orang dewasa dan teman sebaya yang lebih mampu) dalam proses pembelajaran. Prinsip kedua dari Vygotsky adalah ide bahwa peserta didik belajar paling baik apabila berada dalam zona perkembangan terdekat mereka, yaitu tingkat perkembangan sedikit di atas tingkat perkembangan anak saat ini. Prinsip ketiga dari teori Vygotsky adalah menekankan pada kedua-duanya, hakikat sosial dari belajar dan zona perkembangan. Siswa dapat menemukan sendiri solusi dari permasalahan melalui bimbingan dari teman sebaya atau pakar. Prinsip keempat, Vygotsky memunculkan konsep *scaffolding*, yaitu memberikan sejumlah besar bantuan kepada peserta didik selama tahap-tahap awal pembelajaran, dan kemudian mengurangi bantuan tersebut untuk selanjutnya memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Bantuan tersebut dapat berupa bimbingan atau petunjuk, peringatan, dorongan, ataupun yang lainnya (Trianto, 2007: 27).

Dengan demikian, keterkaitan penelitian ini dengan pendekatan teori Vygotsky adalah interaksi sosial dan hakikat sosial bahwa siswa melakukan pekerjaan diperkenankan untuk berkelompok kecil serta merangsang siswa untuk aktif bertanya dan berdiskusi.

### ***2.1.1.2 Teori Belajar Ausubel***

Menurut Ausubel belajar bermakna terjadi jika suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang, selanjutnya bila tidak ada usaha yang dilakukan untuk mengasimilasikan pengertian baru pada konsep-konsep yang relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif, maka akan terjadi belajar hafalan. Ia juga menyebutkan bahwa proses belajar tersebut terdiri dari dua proses yaitu proses penerimaan dan proses penemuan. (Dahar, 2006).

Faktor-faktor utama yang mempengaruhi belajar bermakna menurut Ausubel adalah struktur kognitif yang ada, stabilitas, dan kejelasan pengetahuan dalam suatu bidang studi tertentu dan pada waktu tertentu. Seseorang belajar dengan mengasosiasikan fenomena baru ke dalam skema yang telah ia punya. Dalam prosesnya siswa mengkonstruksi apa yang ia pelajari dan ditekankan pelajar mengasosiasikan pengalaman, fenomena, dan fakta-fakta baru kedalam system pengertian yang telah dipunyainya.

Teori belajar bermakna Ausubel ini sangat dekat dengan inti pokok konstruktivisme. Keduanya menekankan pentingnya siswa mengasosiasikan pengalaman, fenomena, dan fakta-fakta baru ke dalam sistem pengertian yang telah dipunyai. Keduanya menekankan pentingnya asimilasi pengalaman baru kedalam konsep atau pengertian yang sudah dipunyai siswa. Keduanya mengandalkan bahwa dalam pembelajaran itu aktif.

Terdapat empat prinsip dalam menerapkan teori belajar bermakna Ausubel. Adapun keempat teori tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Pengaturan Awal, dalam hal ini hal yang perlu dilakukan adalah mengarahkan dan membantu mengingat kembali.
- b. Defrensiasi Progresif, dalam hal ini yang perlu dilakukan adalah menyusun konsep dengan mengajarkan konsep-konsep tersebut dari inklusif kemudian kurang ingklusif dan yang paling ingklusif.
- c. Belajar Subordinat, dalam hal ini terjadi bila konsep-konsep tersebut telah dipelajari sebelumnya.
- d. Penyesuaian Integratif, dalam hal ini materi disusun sedemikian rupa hingga menggerakkan hirarki konseptual yaitu ke atas dan ke bawah.

Sedangkan langkah pembelajaran (Irawan, 1996) yang bisa dilakukan dalam menerapkan teori belajar bermakna Ausubel ada 8, yaitu: 1) Menentukan tujuan pembelajaran; 2) Mengukur kesiapan siswa; 3) Memilih materi pembelajaran dan mengatur dalam penyajian konsep; 4) Mengidentifikasi prinsip-prinsip yang harus dikuasai siswa dari materi pembelajaran; 5) Menyajikan suatu pandangan secara menyeluruh tentang apa yang seharusnya dipelajari; 6) Menggunakan “*advance organizer*” dengan cara memberikan rangkuman dilanjutkan dengan keterkaitan antara materi; 7) Mengajar siswa dengan hasil belajar; dan 8) Mengevaluasi hasil belajar.

Berdasarkan uraian di atas, teori ausubel lebih menekankan pada pembelajaran konstruktivisme yakni sejalan dengan MEA dan CTL yang menekankan pembelajaran realistik dan konstruktivisme. Adapun hasil belajar yang digunakan untuk mengevaluasi pembelajaran pun mencakup aspek kemampuan pemecahan masalah yang sejalan dengan aspek yang diukur dalam penelitian ini.

### ***2.1.1.3 Teori Belajar Gagne***

Menurut Robert M. Gagne, ketrampilan intelektual adalah kapabilitas untuk

membuat diskriminasi, menguasai konsep dan aturan serta memecahkan masalah. Kapabilitas tersebut merupakan kemampuan yang diperoleh oleh manusia dengan proses belajar. Begitu sesuatu itu dipelajari, kapabilitas itu dapat muncul berulang kali dalam berbagai penampilan. (Hudojo, 1998: 33-35)

Ketrampilan intelektual itu dibagi menjadi beberapa subkategori berurutan menurut tingkat kompleks operasi mentalnya. Subkategori tersebut saling berkaitan satu sama lain menjadi ketrampilan yang lebih kompleks. Dalam ketrampilan itu, Gagne mengurutkan delapan tipe belajar berikut.

1. Belajar Isyarat (*Signal Learning*)

Belajar isyarat mirip dengan conditioned respons atau respon bersyarat. Seperti menutup mulut dengan telunjuk, isyarat mengambil sikap tidak bicara. Lambaian tangan, isyarat untuk datang mendekat. Menutup mulut dan lambaian tangan adalah isyarat, sedangkan diam dan datang adalah respons. Tipe belajar semacam ini dilakukan dengan merespons suatu isyarat. Jadi respons yang dilakukan itu bersifat umum, kabur dan emosional. Menurut Krimble (1961) bentuk belajar semacam ini biasanya bersifat tidak disadari, dalam arti respons diberikan secara tidak sadar.

2. Belajar Stimulus – respons (*Stimulus Respons Learning*)

Berbeda dengan belajar isyarat, respons bersifat umum, kabur dan emosional. Tipe belajar S-R, respons bersifat spesifik.  $2 \times 3 = 6$  adalah bentuk suatu hubungan S-R. Mencium bau masakan sedap, keluar air liur, itupun ikatan S-R. Jadi belajar stimulus respons sama dengan teori asosiasi (S-R bond). Setiap respons dapat diperkuat dengan *reinforcement*. Hal ini berlaku pula pada tipe belajar stimulus respons.

### 3. Belajar Rangkaian (*Chaining*)

Rangkaian atau rantai dalam chaining adalah semacam rangkaian antar S-R yang bersifat segera. Hal ini terjadi dalam rangkaian motorik, seperti gerakan dalam mengikat sepatu, makan, minum, atau gerakan verbal seperti selamat tinggal, bapak-ibu.

### 4. Asosiasi Verbal (*Verbal Assosiation*)

Suatu kalimat “unsur itu terbangun limas” adalah contoh asosiasi verbal. Seseorang dapat menyatakan bahwa unsur terbangun limas kalau ia mengetahui berbagai bangun, seperti balok, kubus, atau kerucut. Hubungan atau asosiasi verbal terbentuk jika unsur-unsurnya terdapat dalam urutan tertentu, yang satu mengikuti yang lain.

### 5. Belajar Diskriminasi (*Discrimination Learning*)

Tipe belajar ini adalah pembedaan terhadap berbagai rangkaian. Seperti membedakan berbagai bentuk wajah, waktu, binatang, atau tumbuh-tumbuhan.

### 6. Belajar Konsep (*Concept Learning*)

Konsep merupakan simbol berpikir. Hal ini diperoleh dari hasil membuat tafsiran terhadap fakta. Dengan konsep dapat digolongkan binatang bertulan belakang menurut ciri-ciri khusus (kelas), seperti kelas mamalia, reptilia, amphibia, burung, ikan. Dapat pula digolongkan, manusia berdasarkan ras (warna kulit) atau kebangsaan, suku bangsa atau hubungan keluarga. Kemampuan membentuk konsep ini terjadi jika orang dapat melakukan diskriminasi.

### 7. Belajar Aturan (*Rule Learning*)

Hukum, dalil atau rumus adalah rule (aturan). Tipe belajar ini banyak terdapat dalam semua pelajaran di sekolah, seperti benda memuai jika dipanaskan,

besar sudut dalam segitiga sama dengan 180 derajat. Belajar aturan ternyata mirip dengan verbal chaining (rangkaiannya verbal), terutama jika aturan itu tidak diketahui artinya. Oleh karena itu setiap dalil atau rumus yang dipelajari harus dipahami artinya.

#### 8. Belajar Pemecahan masalah (*Problem Solving Learning*)

Memecahkan masalah adalah biasa dalam kehidupan. Ini merupakan pemikiran. Upaya pemecahan masalah dilakukan dengan menghubungkan berbagai urusan yang relevan dengan masalah itu. Dalam pemecahan masalah diperlukan waktu, adakalanya singkat adakalanya lama. Juga seringkali harus dilalui berbagai langkah, seperti mengenal tiap unsur dalam masalah itu, mencari hubungannya dengan aturan (*rule*) tertentu. Dalam segala langkah diperlukan pemikiran. Tampaknya pemecahan masalah terjadi dengan tiba-tiba (*insight*). Dengan ulangan-ulangan masalah tidak terpecahkan, dan apa yang dipecahkan sendiri-yang penyelesaiannya ditemukan sendiri- lebih mantap dan dapat ditransfer kepada situasi atau problem lain. Kesanggupan memecahkan masalah memperbesar kemampuan untuk memecahkan masalah-masalah lain.

Kedelapan tipe belajar di atas itu ada hirarkinya. Setiap tipe belajar merupakan prasyarat bagi tipe belajar di atasnya. Untuk memecahkan masalah misalnya, perlu dikuasai sejumlah aturan yang relevan dan untuk menguasai aturan perlu dipakai semua konsep dalam aturan itu. Agar dikuasai konsep perlu kemampuan membuat perbedaan, dan agar dapat membuat perbedaan perlu dikuasai verbal chain, dan seterusnya.

Biasanya dalam proses pembelajaran di sekolah hanya sampai pada tingkat konsep. Namun ada kalanya kita harus menggunakan taraf belajar lebih rendah lagi.

Agar belajar dapat mencapai lebih taraf tinggi diperlukan kemampuan guru dalam menerapkan prinsip-prinsip sebagaimana diuraikan di atas.

Dari uraian di atas, tampak bahwa keterampilan intelektual (Hudoyo, 1998: 35) berurutan dari yang sederhana ke yang kompleks seperti pada Gambar 2.1

#### PEMECAHAN MASALAH

Gabungan aturan

↓  
Perlu prasyarat

↓  
ATURAN

↓  
Perlu prasyarat

↓  
KONSEP

↓  
Perlu prasyarat

↓  
DISKRIMINASI

↓  
Perlu prasyarat

#### ***2.1.1.4 Teori Belajar Van Hiele***

Teori Van Hiele memberikan pengetahuan kepada guru sebagai strategi dan langkah untuk meningkatkan kefahaman siswa tentang geometri ke tahap yang tertinggi. Pierre Van Hiele (1957) merupakan penyumbang utama kepada pemahaman siswa dalam mempelajari geometri.

Dalam Muninggar (2010), Pierre Van Hiele berpendapat bahwa dalam



mempelajari geometri para siswa mengalami perkembangan kemampuan berpikir melalui tahap-tahap tertentu. Tahapan berpikir atau tingkat kognitif yang dilalui siswa dalam pembelajaran geometri, menurut Van Hiele adalah sebagai berikut:

### **Level 0 Tingkat Visualisasi**

Tingkat ini disebut juga tingkat pengenalan. Pada tingkat ini, siswa memandang sesuatu bangun geometri sebagai suatu keseluruhan (*wholistic*). Pada tingkat ini siswa belum memperhatikan komponen-komponen dari masing-masing bangun. Dengan demikian, meskipun pada tingkat ini siswa sudah mengenal nama sesuatu bangun, siswa belum mengamati ciri-ciri dari bangun itu. Sebagai contoh, pada tingkat ini siswa tahu suatu bangun bernama persegi panjang, tetapi siswa belum menyadari ciri-ciri bangun persegi panjang tersebut.

### **Level 1 Tingkat Analisis**

Tingkat ini dikenal sebagai tingkat deskriptif. Pada tingkat ini siswa sudah mengenal bangun-bangun geometri berdasarkan ciri-ciri dari masing-masing bangun. Dengan kata lain, pada tingkat ini siswa sudah terbiasa menganalisis bagian-bagian yang ada pada suatu bangun dan mengamati sifat-sifat yang dimiliki oleh unsur-unsur tersebut

### **Level 2 Tingkat Abstraksi**

Tingkat ini disebut juga tingkat relasional. Pada tingkat ini, siswa sudah bisa memahami hubungan antar ciri yang satu dengan ciri yang lain pada sesuatu bangun. Sebagai contoh, pada tingkat ini siswa sudah bisa mengatakan bahwa jika pada suatu segiempat sisi-sisi yang berhadapan sejajar, maka sisi-sisi yang berhadapan itu sama panjang. Di samping itu pada tingkat ini siswa sudah memahami pelunya definisi untuk tiap-tiap bangun. Pada tahap ini, siswa juga sudah bisa memahami hubungan antara bangun yang satu dengan bangun yang lain. Misalnya pada tingkat ini siswa sudah bisa

memahami bahwa setiap persegi adalah juga persegi panjang, karena persegi juga memiliki ciri-ciri persegi panjang.

### **Level 3 Tingkat Deduksi Formal**

Pada tingkat ini siswa sudah memahami peranan pengertian-pengertian pangkal, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan terorema-teorema dalam geometri. Pada tingkat ini siswa sudah mulai mampu menyusun bukti-bukti secara formal. Ini berarti bahwa pada tingkat ini siswa sudah memahami proses berpikir yang bersifat deduktif-aksiomatis dan mampu menggunakan proses berpikir tersebut.

### **Level 4 Tingkat Rigor**

Tingkat ini disebut juga tingkat meta-matematis. Pada tingkat ini, siswa mampu melakukan penalaran secara formal tentang sistem-sistem matematika (termasuk sistem-sistem geometri), tanpa membutuhkan model-model yang konkret sebagai acuan. Pada tingkat ini, siswa memahami bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri.

Sebagai contoh, pada tingkat ini siswa menyadari bahwa jika salah satu aksioma pada suatu sistem geometri diubah, maka seluruh geometri tersebut juga akan berubah. Sehingga, pada tahap ini siswa sudah memahami adanya geometri-geometri yang lain di samping geometri *Euclides*.

Menurut Van Hiele, semua anak mempelajari geometri dengan melalui tahap-tahap tersebut, dengan urutan yang sama, dan tidak dimungkinkan adanya tingkat yang diloncati. Akan tetapi, kapan seseorang siswa mulai memasuki suatu tingkat yang baru tidak selalu sama antara siswa yang satu dengan siswa yang lain.

Selain itu, menurut Van Hiele, proses perkembangan dari tahap yang satu ke

tahap berikutnya terutama tidak ditentukan oleh umur atau kematangan biologis, tetapi lebih bergantung pada pengajaran dari guru dan proses belajar yang dilalui siswa. Untuk meningkatkan suatu tahap berpikir ke tahap berpikir yang lebih tinggi Van Hiele mengajukan pembelajaran yang melibatkan 5 fase (langkah), yaitu: informasi (*information*), orientasi langsung (*directed orientation*), penjelasan (*explication*), orientasi bebas (*free orientation*), dan integrasi (*integration*).

### **Fase 1: Informasi (*information*)**

Pada awal fase ini, guru dan siswa menggunakan tanya jawab dan kegiatan tentang obyek-obyek yang dipelajari pada tahap berpikir yang bersangkutan. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa sambil melakukan observasi. Tujuan kegiatan ini adalah :

1. guru mempelajari pengetahuan awal yang dimiliki siswa mengenai topik yang di bahas.
2. guru mempelajari petunjuk yang muncul dalam rangka menentukan pembelajaran selanjutnya yang akan diambil.

### **Fase 2: Orientasi langsung (*directed orientation*)**

Siswa menggali topik yang dipelajari melalui alat-alat yang dengan cermat disiapkan pendidik. Aktifitas ini akan berangsur-angsur menampakkan kepada siswa struktur yang memberi ciri-ciri untuk tahap berpikir ini. Jadi, alat ataupun bahan dirancang menjadi tugas pendek sehingga dapat mendatangkan repon khusus.

### **Fase 3: Penjelasan (*explication*)**

Berdasarkan pengalaman sebelumnya, siswa menyatakan pandangan

yang muncul mengenai struktur yang diobservasi. Di samping itu untuk membantu siswa menggunakan bahasa yang tepat dan akurat, guru memberi bantuan seminimal mungkin. Hal tersebut berlangsung sampai sistem hubungan pada tahap berpikir ini mulai tampak nyata.

#### **Fase 4: Orientasi bebas (*free orientation*)**

Siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang memerlukan banyak langkah, tugas-tugas yang dilengkapi dengan banyak cara, dan tugas-tugas open ended. Mereka memperoleh pengalaman dalam menemukan cara mereka sendiri, maupun dalam menyelesaikan tugas-tugas. Melalui orientasi diantara para siswa dalam bidang investigasi, banyak hubungan antara obyek-obyek yang dipelajari menjadi jelas.

#### **Fase 5: Integrasi (*Integration*)**

Siswa meninjau kembali dan meringkas apa yang telah dipelajari. guru dapat membantu dalam membuat sintesis ini dengan melengkapi survey secara global terhadap apa-apa yang telah dipelajari siswa. Hal ini penting tetapi, kesimpulan ini tidak menunjukkan sesuatu yang baru.

Dengan demikian, tahapan berpikir yang dilalui siswa dalam belajar geometri menurut Van Hiele sangat penting dalam penelitian ini. Tahapan tersebut digunakan sebagai dasar pencapaian konsep siswa mengenai materi lingkaran yang merupakan bagian dari ilmu geometri

##### ***2.1.1.5 Teori Piaget***

Nur (Trianto, 2007: 14) menyatakan bahwa perkembangan kognitif sebagian besar ditentukan oleh manipulasi dan interaksi aktif anak dengan lingkungan. Pengetahuan datang dari tindakan. Piaget yakin bahwa pengalaman-pengalaman fisik dan

manipulasi lingkungan penting bagi terjadinya perubahan perkembangan. Sementara itu, bahwa interaksi sosial dengan teman sebaya, khususnya berargumentasi dan berdiskusi membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu menjadi lebih logis.

Menurut teori Piaget, setiap individu pada saat tumbuh mulai dari bayi yang baru dilahirkan sampai menginjak usia dewasa mengalami empat tingkat perkembangan kognitif. Empat tingkat perkembangan kognitif menurut Nur (Trianto, 2007: 15) dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Tahap-tahap Perkembangan Kognitif Piaget

Tahap	Perkiraan Usia	Kemampuan-kemampuan Utama
<i>Sensimotor</i>	Lahir sampai 2 tahun	Terbentuknya konsep “kepermanenan obyek” dan kemajuan gradual dari perilaku yang mengarah kepada tujuan.
<i>Praoperasional</i>	2 sampai 7 tahun	Perkembangan kemampuan menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan obyek-obyek dunia. Pemikiran masih egosentris dan sentrasi.
<i>Operasi Konkret</i>	7 sampai 11 tahun	Perbaikan dalam kemampuan untuk berpikir secara logis. Kemampuan-kemampuan baru termasuk penggunaan operasi-operasi yang dapat balik. Pemikiran tidak lagi sentrasi tetapi desentrasi, dan pemecahan masalah tidak begitu dibatasi oleh keegosentrisan.
		Pemikiran abstrak dan murni simbolis

---

mungkin dilakukan. Masalah-masalah dapat dipecahkan melalui penggunaan eksperimentasi sistematis.

*Operasi Formal* 11 tahun sampai dewasa

---

Trianto (2007: 16) menyatakan bahwa implikasi penting dalam pembelajaran dari teori Piaget adalah sebagai berikut.

- a. Memusatkan pada proses berpikir atau proses mental, dan bukan sekedar pada hasilnya. Di samping kebenaran siswa, guru harus memahami proses yang digunakan anak sehingga sampai pada jawaban itu.
- b. Mengutamakan peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Di dalam kelas, penyajian pengetahuan jadi (*ready made*) tidak mendapat penekanan, melainkan anak didorong menemukan sendiri pengetahuan itu melalui interaksi spontan dengan lingkungannya.
- c. Memaklumi akan adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan. Teori Piaget mengasumsikan bahwa seluruh siswa tumbuh melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlangsung pada kecepatan berbeda.

Dengan demikian, teori Piaget yang penting dalam penelitian ini adalah keaktifan siswa dalam berdiskusi kelompok dan pembelajaran.

### 2.1.2. Proses Belajar Mengajar Matematika

Pembelajaran adalah upaya menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, kompetensi, minat bakat, dan kebutuhan siswa yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antarsiswa (Suyitno, 2006: 1). Pembelajaran matematika dapat diartikan sebagai suatu proses atau kegiatan guru mata pelajaran matematika dalam mengajarkan matematika kepada siswanya, yang di dalamnya terkandung upaya guru untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, kompetensi, minat bakat, dan kebutuhan siswa yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antarsiswa. Suherman (2003: 7), sejak lama pemecahan masalah telah menjadi fokus perhatian utama dalam pengajaran matematika di sekolah. Sebagai contoh, salah satu agenda yang dicanangkan *the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)* di Amerika Serikat pada tahun 80-an bahwa “*Problem solving must be the focus of school mathematics in the 1980s*” atau pemecahan-masalah harus menjadi fokus utama matematika sekolah di tahun 80-an. Sejak itu muncul banyak pertanyaan khususnya berkenaan dengan sifat dan cakupan pemecahan masalah.

Objek pembelajaran matematika adalah abstrak dan mengembangkan intelektual peserta didik yang kita ajar. Oleh karena itu kita perlu memperhatikan beberapa karakteristik pembelajaran matematika di sekolah (Suherman, 2003: 299) yaitu:

a. Pembelajaran matematika adalah berjenjang (bertahap)

Bahan kajian matematika diajarkan secara berjenjang atau bertahap, yang dimulai dari hal yang kongkret dilanjutkan ke hal yang abstrak, dari hal yang sederhana ke hal yang kompleks atau dari konsep yang mudah ke konsep yang lebih sukar.

- b. Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral.

Dalam setiap memperkenalkan konsep dan bahan yang baru perlu memperhatikan konsep dan bahan yang dipelajari peserta didik sebelumnya. Bahan yang baru selalu dikaitkan selalu dengan bahan yang telah dipelajarinya dan sekaligus untuk mengingatkannya kembali.

- c. Pembelajaran matematika menetapkan pola pikir deduktif.

Pehaman konsep-konsep matematika melalui contoh-contoh dengan sifat-sifat yang sama yang dimiliki dan yang tak dimiliki oleh konsep-konsep tersebut merupakan tuntutan pembelajaran matematika.

- d. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi.

Kebenaran dalam matematika sesuai dengan struktur deduktif aksiomatiknya. Kebenaran-kebenaran pada matematika pada dasarnya merupakan kebenaran konsistensi, tidak ada pertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan konsep lainnya.

Suatu proses pembelajaran dikatakan sukses apabila seorang guru dan sejumlah siswa mampu melakukan interaksi komunikatif terhadap berbagai persoalan pembelajaran di kelas dengan cara melibatkan siswa sebagai komponen utamanya. Akan tetapi, untuk mewujudkan hal tersebut perlu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran, antara lain kondisi internal siswa dan kondisi pembelajaran.

Menurut Sugandi (2007: 28-30), terdapat enam komponen pembelajaran sebagaimana diuraikan berikut ini.



(1) Tujuan

Tujuan dari sebuah pembelajaran adalah tercapainya “*instructional effect*” yang dapat berupa pengetahuan dan keterampilan atau sikap dan “*nurturant effect*” yang dapat berupa kesadaran akan sifat pengetahuan, tenggang rasa, dan kecermatan dalam berbahasa.

(2) Subyek belajar

Selain sebagai subyek belajar siswa juga berperan sebagai obyek. Sebagai subyek karena siswa adalah individu yang melakukan proses belajar mengajar dan sebagai obyek karena kegiatan pembelajaran diharapkan dapat mencapai perubahan pada diri subyek belajar.

(3) Materi pelajaran.

Materi pelajaran merupakan komponen utama dalam proses pembelajaran sebab materi pelajaran akan memberikan warna dan bentuk dari kegiatan pembelajaran.

(4) Strategi pembelajaran

Strategi pembelajaran merupakan pola umum mewujudkan proses pembelajaran yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran.

(5) Media pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu penyampaian pesan pembelajaran.

(6) Penunjang

Komponen penunjang berfungsi untuk memperlancar, melengkapi,

dan mempermudah proses pembelajaran, misalnya fasilitas belajar, buku sumber, alat pembelajaran, dan lain sebagainya.

Suherman mengatakan bahwa dalam matematika terdapat topik atau konsep prasyarat sebagai dasar untuk memahami topik atau konsep selanjutnya. Ibarat membangun sebuah apartemen, lantai kedua dan selanjutnya tidak akan terwujud apabila pondasi lantai pertama tidak kokoh. Begitu pula dalam mempelajari matematika, konsep pertama yang menjadi prasyarat harus benar-benar dikuasai agar dapat memahami konsep-konsep selanjutnya.

Sejalan dengan hal tersebut, Hudojo mengatakan bahwa di dalam matematika, apabila konsep A dan konsep B mendasari konsep C, maka konsep C tidak mungkin dipelajari sebelum konsep A dan B dipelajari terlebih dahulu. Demikian pula pada konsep D baru dapat dipelajari apabila konsep C sudah dikuasai, demikian seterusnya (Hudojo, 1998: 100).

Berdasarkan uraian di atas dapat dideskripsikan bahwa seseorang akan lebih mudah mempelajari sesuatu apabila kegiatan belajar itu didasari oleh apa yang diketahuinya. Belajar materi matematika yang baru dipengaruhi oleh pengalaman belajar yang lalu sebagai konsep prasyarat sehingga proses belajar matematika dapat berlangsung dengan baik.

### **2.1.3. Model Eliciting Activities (MEA)**

#### **2.1.3.1 Pengertian Model Eliciting Activities (MEA)**

*Model Eliciting Activities (MEA)* dikembangkan oleh guru matematika, professor, dan mahasiswa pasca sarjana di Amerika dan Australia, untuk digunakan oleh para guru matematika. Mereka mengharapkan siswa dapat

membuat dan mengembangkan model matematika berupa sistem koseptual yang membuat siswa merasakan beragam pengalaman matematis. Jadi, siswa diharapkan tidak hanya sekedar menghasilkan model matematika tetapi juga mengerti konsep konsep yang digunakan dalam pembuatan model matematika dari permasalahan yang diberikan. Lesh et al, sebagaimana dikutip oleh Chamberlin *and* Moon (2008: 4) menyatakan bahwa penciptaaan dan pengembangan model pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEA)* muncul pada pertengahan tahun 1970 untuk memenuhi kebutuhan kurikuler yang belum terpenuhi oleh kurikulum yang telah ada.

Model pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEA)* adalah model pembelajaran matematika untuk memahami, menjelaskan, dan mengkomunikasikan konsep-konsep matematika yang terkandung dalam suatu sajian permasalahan melalui pemodelan matematika. Dalam *Model Eliciting Activities (MEA)*, kegiatan pembelajaran diawali dengan penyajian suatu masalah untuk menghasilkan model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika, dimana siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil selama proses pembelajaran. Hasil penelitian Yu & Chang (2009), menyatakan bahwa *Model Eliciting Activities (MEA)* berguna untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

#### **2.1.3.2 Prinsip *Model Eliciting Activities (MEA)***

Lesh (2007: 173-194), menyebutkan bahwa terdapat enam prinsip dalam model pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEA)*, prinsip tersebut adalah sebagai berikut:

### 1. *The Construction principle*

Prinsip ini menyatakan bahwa kegiatan yang dikembangkan menghendaki siswa (*problem solver*) untuk membuat suatu sistem atau model matematika untuk mencapai tujuan pemecahan masalah. Sebuah model adalah sebuah sistem yang terdiri atas elemen-elemen, hubungan antar elemen, operasi yang menggambarkan interaksi antar elemen, dan pola atau aturan yang diterapkan pada hubungan-hubungan dan operasi-operasi. Sebuah model menjadi penting ketika sebuah sistem menggambarkan sistem lainnya.

Chamberlain & Moon (2008: 18-19), menyatakan bahwa penciptaan model matematika membutuhkan suatu konsep yang kuat tentang pemahaman masalah sehingga dapat membantu siswa mengungkapkan pemikiran mereka. Keuntungan menciptakan model matematika adalah dapat memberikan pemahaman mendalam dan memungkinkan siswa untuk mentranfer respon mereka kepada situasi serupa untuk melihat apakah model dapat digeneralisasikan. Pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEA)* membiasakan siswa dengan proses siklis dari pemodelan: menyatakan, menguji, dan meninjau kembali.

### 2. *The reality principle*

Prinsip ini menyatakan bahwa permasalahan yang disajikan sebaiknya realistis dan dapat terjadi dalam kehidupan siswa yang membutuhkan model matematika untuk memecahkannya. Permasalahan yang realistis lebih memungkinkan kreativitas dan kualitas solusi dari siswa.

### 3. *The generalizability*

Prinsip ini menyatakan bahwa model harus dapat digeneralisasikan dan dapat digunakan dalam situasi serupa.

#### 4. *The self Assessment Principle*

Prinsip ini menyatakan bahwa siswa harus mampu mengukur kelayakan dan kegunaan solusi tanpa bantuan pendidik. siswa dapat menggunakan informasi untuk menghasilkan respon dalam iterasi berikutnya. Chamberlain & Moon (2008: 11-12), menyatakan bahwa self assessment saat kelompok-kelompok mencari jawaban yang tepat. Biasanya siswa jarang menemukan jawaban terbaik pada usaha pertama dan mereka melakukan usaha berikutnya untuk memperoleh jawaban yang tepat. Kegiatan presentasi membuat siswa menilai pemikiran dan pekerjaan mereka. Jika siswa tidak mampu mendeteksi kekurangan dalam cara berpikir mereka, siswa tidak mungkin membuat usaha-usaha penting untuk mengembangkan cara berpikir mereka.

#### 5. *The construct documentasion principle*

Prinsip ini menyatakan bahwa selain menghasilkan model siswa juga harus menyatakan pemikiran mereka sendiri selama bekerja dalam *Model Eliciting Activity (MEA)* dan bahwa proses berpikir mereka harus ditanyakan sebagai sebuah solusi. Prinsip ini berhubungan dengan prinsip self assessment, yang menghendaki siswa mengevaluasi kemajuan diri dan model matematika yang mereka hasilkan dan melihat model sebagai alat untuk merefleksi diri.

#### 6. *The effective prototype principle*

Prinsip ini menyatakan bahwa model yang dihasilkan harus dapat ditafsirkan dengan mudah oleh orang lain. siswa dapat menggunakan model pada situasi yang sama. Prinsip ini membantu siswa belajar bahwa solusi kreatif yang diterapkan pada permasalahan matematis adalah berguna dan dapat digeneralisasikan. Solusi terbaik dari masalah matematis non-rutin harus cukup kuat untuk diterapkan pada situasi berbeda dan mudah dipahami.

### **2.1.3.3 Bagian Utama dari Model Eliciting Activities (MEA)**

Yu & Chang (2009), menyatakan bahwa setiap kegiatan *Model Eliciting Activity (MEA)* terdiri atas empat bagian utama, yaitu: lembar permasalahan, pertanyaan kesiapan, permasalahan, dan proses berbagai solusi melalui kegiatan presentasi. Tujuan dari lembar permasalahan dan pertanyaan kesiapan adalah untuk memperkenalkan konteks permasalahan kepada siswa dan siswa bisa mendapatkan gambaran permasalahan melalui membaca lembar permasalahan dan pertanyaan kesiapan hanya seperti periode pemanasan untuk memastikan bahwa siswa telah memiliki pengetahuan dasar yang mereka perlukan untuk menyelesaikan permasalahan. Permasalahan harus menjadi bagian sentral dari pembelajaran yang disajikan guru kepada siswa sesuai dengan pengetahuan yang mereka miliki. Yang terakhir adalah proses berbagi solusi atau presentasi solusi dimana guru berusaha mendorong siswa untuk tidak hanya mendengarkan kelompok lain presentasi tetapi juga mencoba untuk memahami solusi kelompok lain dan menilai seberapa baik solusi tersebut. Salah satu karakteristik unik dari *Model Eliciting Activity* adalah bahwa siswa menyelesaikan masalah yang diberikan kepada mereka dan mengeneralisasi model yang mereka buat untuk situasi serupa.

### **2.1.3.4 Langkah-langkah Model Eliciting Activities (MEA)**

Secara lebih khusus, Chamberlain, sebagaimana dikutip oleh Chamberlain & Moon (2008: 5), menyatakan bahwa *Model Eliciting Activity (MEA)* diterapkan dalam beberapa langkah, yaitu:

- (1) guru membaca sebuah lembar permasalahan yang mengembangkan konteks siswa;
- (2) siswa siap siaga terhadap pertanyaan berdasarkan lembar permasalahan tersebut
- (3) pendidikan membacakan permasalahan bersama siswa dan memastikan bahwa setiap kelompok mengerti apa yang sedang ditanyakan;

- (4) siswa berusaha untuk menyelesaikan masalah tersebut; dan
- (5) siswa mempresentasikan model matematika mereka setelah membahas dan meninjau ulang solusi

Carlson, et al., sebagaimana dikutip oleh Chamberlain & Moon (2008: 11), menyatakan bahwa selama pelaksanaan *Model Eliciting Activity (MEA)*, siswa membuat kesan tentang situasi-situasi bermakna, menemukan, dan memperluas konstruksi matematis mereka sendiri. Salah satu tujuan pembelajaran *Model Eliciting Activity (MEA)* adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol pembelajaran mereka sendiri dengan pengarahannya. Menciptakan model matematis merupakan salah satu cara mencapai *self directed learning*.

Dalam penelitian ini, langkah pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEA)* yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 2 Guru memberikan pengantar materi
- 3 Siswa dikelompokkan dengan anggota 4-5 orang tiap kelompok
- 4 Siswa siap siaga terhadap pertanyaan berdasarkan permasalahan tersebut
- 5 Guru membacakan permasalahan bersama siswa dan memastikan bahwa setiap kelompok mengerti apa yang sedang ditanyakan
- 6 Siswa berusaha untuk menyelesaikan masalah tersebut
- 7 Siswa mempresentasikan model matematis mereka setelah membahas dan meninjau ulang solusi.

Adapun hubungan langkah-langkah pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEA)* adalah seperti yang dijelaskan pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Hubungan Langkah Model MEA dan Teori Belajar yang Terkait

No	Langkah-langkah MEA	Pelaksanaan	Teori Belajar yang Terkait
1.	Penjelasan Materi	guru memberikan materi lingkaran dengan menggunakan CD Pembelajaran dan <i>worksheet</i>	Prinsip Teori belajar Ausubel, yakni Defrensiasi Progresif, mengajarkan konsep-konsep dari inklusif kemudian kurang ingklusif dan yang paling ingklusif dan Teori van Hiele, level-level maupun fase-fasenya.
2.	Pemberian Soal	guru membacakan soal cerita yang merupakan soal pemecahan masalah terkait keliling dan luas lingkaran	Fase 4 Teori Van Hiele yaitu Siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang memerlukan banyak langkah, tugas-tugas yang dilengkapi dengan banyak cara, dan tugas-tugas open ended.
3.	Penyelesaian	Setiap kelompok siap untuk mengerjakan semua soal yang diberikan	Teori belajar Vygotsky proses belajar akan terjadi secara efisien dan efektif apabila si anak belajar secara kooperatif
4.	Pemaparan Hasil	Kelompok yang merasa sudah selesai diberikan kesempatan untuk memaparkan hasilnya di depan kelas	Teori belajar Vygotsky yang lebih menekankan pada sifat alami sosiokultural dari pembelajaran sehingga siswa tidak dapat melakukan pemaparan hasilnya sendiri tanpa bantuan dengan teman satu kelompoknya.

#### 2.1.4. Contextual Teaching and Learning (CTL)

##### 2.1.4.1 Pengertian Model Pembelajaran CTL

Pembelajaran CTL adalah pembelajaran yang berusaha mengaitkan konten mata



pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan kehidupan mereka sehari-hari (Blancard, 2001 & Johnson, 2007). Untuk mewujudkan pembelajaran yang memiliki karakteristik seperti di atas, proses pembelajaran harus menekankan pada: *making meaningful connection, constructivism, inquiry, critical and creative thinking, learning community*, dan *using authentic assessment*.

#### **2.1.4.2 Tujuan Model Pembelajaran CTL**

Menurut Blancard (2001) Tujuan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* adalah sebagai berikut.

1. Memotivasi siswa untuk memahami makna materi pelajaran yang dipelajarinya dengan mengkaitkan materi tersebut dengan konteks kehidupan mereka sehari-hari sehingga siswa memiliki pengetahuan atau ketrampilan yang secara refleksi dapat diterapkan dari permasalahan kepermasalahan lainnya.
2. Tidak hanya sekedar menghafal tetapi perlu dengan adanya pemahaman.
3. Menekankan pada pengembangan minat pengalaman siswa.
4. Melatih siswa agar dapat berfikir kritis dan terampil dalam memproses pengetahuan agar dapat menemukan dan menciptakan sesuatu yang bermanfaat bagi dirinya sendiri dan orang lain.
5. Pembelajaran lebih produktif dan bermakna.
6. Mengajak anak pada suatu aktivitas yang mengkaitkan materi akademik dengan konteks kehidupan sehari-hari .
7. Siswa secara individu dapat menemukan dan mentrasfer informasi-informasi kompleks dan siswa dapat menjadikan informasi itu miliknya sendiri.

### **2.1.4.3 Strategi Pembelajaran CTL**

Menurut Nurhadi (2004) Beberapa strategi pembelajaran yang perlu dikembangkan oleh guru secara konstektual antara lain:

1. Pembelajaran berbasis masalah

Dengan memunculkan problem yang dihadapi bersama, siswa ditantang untuk berfikir kritis untuk memecahkan masalah.

2. Menggunakan konteks yang beragam

Dalam CTL guru membermaksakan pusparagam konteks sehingga makna yang diperoleh siswa menjadi berkualitas.

3. Mempertimbangkan kebhinekaan siswa

Guru mengayomi individu dan menyakini bahwa perbedaan individual dan sosial seyogianya dibermaksakan menjadi mesin penggerak untuk belajar saling menghormati dan toleransi untuk mewujudkan ketrampilan interpersonal.

4. Memberdayakan siswa untuk belajar sendiri

Pendidikan formal merupakan kawah candradimuka bagi siswa untuk menguasai cara belajar untuk belajar mandiri dikemudian hari.

5. Belajar melalui kolaborasi

Dalam setiap kolaborasi selalu ada siswa yang menonjol dibandingkan dengan koleganya dan siswa ini dapat dijadikan sebagai fasilitator dalam kelompoknya.

6. Menggunakan penelitian autentik

Penilaian autentik menunjukkan bahwa belajar telah berlangsung secara

terpadu dan kontekstual dan memberi kesempatan pada siswa untuk dapat maju terus sesuai dengan potensi yang dimilikinya.

#### 7. Mengejar standar tinggi

Setiap seyogyanya menentukan kompetensi kelulusan dari waktu ke waktu terus ditingkatkan dan setiap sekolah hendaknya melakukan Benchmarking dengan melakukan study banding ke berbagai sekolah dan luar negeri.

Berdasarkan *Center for Occupational Research and Development (CORD)*

Penerapan strategi pembelajaran kontekstual digambarkan sebagai berikut:

##### a. *Relating*

Belajar dikatakan dengan konteks dengan pengalaman nyata, konteks merupakan kerangka kerja yang dirancang guru untuk membantu peserta didik agar yang dipelajarinya bermakna.

##### b. *Experiencing*

Belajar adalah kegiatan “mengalami” peserta didik diproses secara aktif dengan hal yang dipelajarinya dan berupaya melakukan eksplorasi terhadap hal yang dikaji, berusaha menemukan dan menciptakan hal yang baru dari apa yang dipelajarinya.

##### c. *Applying*

Belajar menekankan pada proses mendemonstrasikan pengetahuan yang dimiliki dengan dalam konteks dan pemanfaatannya.

##### d. *Cooperative*

Belajar merupakan proses kolaboratif dan kooperatif melalui kegiatan

kelompok, komunikasi interpersonal atau hubungan intersubjektif.

e. *Trasfering*

Belajar menekankan pada terwujudnya kemampuan memanfaatkan pengetahuan dalam situasi atau konteks baru.

**2.1.4.4 Komponen Utama Contextual Teaching and Learning (CTL)**

Menurut Nurhadi (2004), ada tujuh komponen utama yang mendasari model pembelajaran CTL, yaitu:

1) Konstruktivisme,

Konsep ini yang menuntut siswa untuk menyusun dan membangun makna atas pengalaman baru yang didasarkan pada pengetahuan tertentu. Pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak secara tiba-tiba. Strategi pemerolehan pengetahuan lebih diutamakan dibandingkan dengan seberapa banyak siswa mendapatkan dari atau mengingat pengetahuan.

2) Tanya Jawab

Konsep ini merupakan tanya jawab yang dilakukan baik oleh guru maupun siswa. Pertanyaan guru digunakan untuk memberikan kesempatan kepada siswa berpikir secara kritis dan mengevaluasi cara berpikir siswa, sedangkan pertanyaan siswa merupakan wujud keingintahuan. Tanya jawab dapat diterapkan antara siswa dengan siswa, guru dengan siswa, siswa dengan guru, atau siswa dengan orang lain yang didatangkan ke kelas.

3) Inkuiri

Merupakan siklus proses dalam membangun pengetahuan/ konsep yang bermula dari melakukan observasi, bertanya, insvestigasi, analisis, kemudian

membangun teori atau konsep. Siklus inkuiri meliputi observasi, tanya jawab, hipotesis, pengumpulan data, analisis data, kemudian disimpulkan.

4) Komunitas belajar

Adalah kelompok belajar atau komunitas yang berfungsi sebagai wadah komunikasi untuk berbagi pengalaman dan gagasan. Prakteknya dapat berwujud dalam penmbentukan kelompok kecil atau kelompok besar serta mendatangkan ahli ke kelas, bekerja dengan kelas sederajat, bekerja dengan kelas di atasnya, ataupun bekerja dengan masyarakat.

5) Pemodelan

Dalam konsep ini, kegiatan mendemonstrasikan suatu kinerja agar siswa dapat belajar atau melakukan sesuatu sesuai dengan model yang diberikan. guru memberi model tentang *how to learn* (cara belajar) dan guru bukan satu-satunya model dapat diambil dari siswa berprestasi atau melalui media cetak dan elektronik.

6) Refleksi

Yaitu melihat kembali atau merespon suatu kejadian, kegiatan dan pengalaman yang bertujuan untuk mengidentifikasi hal yang sudah diketahui, dan hal yang belum diketahui agar dapat dilakukan suatu tindakan penyempurnaan. Adapun realisasinya adalah pertanyaan langsung tentang apa-apa yang diperolehnya hari itu, catatan dan jurnal di buku siswa, kesan dan saran siswa mengenai pembelajaran pada hari itu, diskusi dan hasil karya.

7) Penilaian otentik

Prosedur penilaian yang menunjukkan kemampuan (pengetahuan, keterampilan sikap) siswa secara nyata. Penekanan penilaian otentik pada pembelajaran untuk membantu siswa agar mampu mempelajari sesuatu, bukan untuk

memperoleh informasi di akhir periode. Kemajuan belajar siswa dinilai tidak hanya pada hasil tetapi lebih pada prosesnya dengan berbagai cara, menilai pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa.

#### **2.1.4.5 Langkah-langkah Contextual Teaching and Learning (CTL)**

Langkah implementasi CTL dalam belajar matematika menurut Sanjaya (2006) & Nurhadi dkk (2003) yaitu:

##### **a. Bagian Pendahuluan**

1. Guru menjelaskan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa dan pentingnya mata pelajaran dalam cara yang sesuai dengan tingkatan yang diketahui siswa.
2. Guru menjelaskan prosedur pembelajaran
  - a) Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok sesuai dengan jumlah siswa.
  - b) Setiap kelompok diminta untuk melakukan observasi.
  - c) Setiap siswa mencatat hal-hal yang penting.
3. Guru melakukan tanya jawab sekitar penugasan yang harus dikerjakan siswa.

##### **b. Bagian Inti**

1. Siswa melakukan observasi.
2. Siswa mencatat hal-hal yang dianggap penting.
3. Siswa mendiskusikan hasil temuan mereka sesuai dengan kelompok masing-masing.
4. Siswa melaporkan hasil temuannya di depan kelas.

5. Setiap kelompok menjawab setiap pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain.

Dalam penelitian ini, langkah pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang digunakan adalah sebagai berikut:

- (1) Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa.
- (2) Guru menjelaskan prosedur dan persiapan percobaan
  - a. Siswa dibagi menjadi kelompok yang beranggotakan 4-5 orang.
  - b. Kelompok ditugaskan untuk mencari benda-benda di sekitar yang mempunyai penampang berbentuk lingkaran.
  - c. Setiap kelompok juga ditugaskan untuk menyiapkan asturo, spidol, benang kasur, dan alat pengukur panjang (penggaris/ meteran).
- (3) Setiap kelompok melakukan percobaan
  - a. Siswa mengukur keliling masing-masing penampang dg benang kasur, yang kemudian diukur dengan alat pengukur panjang.
  - b. Siswa mengukur panjang diameter masing-masing penampang.
  - c. Siswa membagi hasil pengukuran keliling dengan panjang diameter.
  - d. Siswa menuliskan hasil-hasil tersebut di atas asturo.
- (4) Guru melakukan tanya jawab sekitar penugasan.
- (5) Siswa mendiskusikan hasil percobaannya dengan anggota kelompok masing-masing.
- (6) Siswa dipandu untuk menemukan rumus keliling dan luas lingkaran.
- (7) Guru memberikan latihan-latihan soal terkait keliling dan luas lingkaran.
- (8) Siswa diharapkan mampu menyelesaikan latihan-latihan soal tersebut secara kelompok.
- (9) Setiap kelompok membuat soal pemecahan masalah terkait keliling dan luas lingkaran untuk kelompok lain.

(10) Setiap kelompok memaparkan hasil pekerjaannya.

Tabel 2.3 Hubungan Langkah Model CTL dan Teori Belajar yang Terkait

No	Langkah-langkah CTL	Pelaksanaan	Teori Belajar yang Terkait
1.	Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa	Melalui CD Pembelajaran, guru menyampaikan SK dan KD Keliling dan Luas lingkaran	Teori Van Hiele Tingkat 0 Visualisa yang menyatakan bahwa siswa telah mengenal materi prasyarat, Fase Informasi menyatakan bahwa guru harus menyampaikan informasi-informasi yang mendukung pembelajaran
2.	Guru menjelaskan prosedur dan persiapan percobaan	a. Pembagian kelompok, 4-5 orang b. Mencari benda-benda di sekitar yang berbentuk lingkaran c. Menyiapkan peralatan lain	Teori Ausubel yang menyatakan bahwa guru sumber materi. Teori Van Hiele Fase Penjelasan, yakni guru memandu dan menjelaskan jalannya pembelajaran
3.	Setiap kelompok melakukan percobaan	a. Mengukur keliling b. Mengukur panjang diameter c. Membagi hasil d. Menuliskan hasil	Teori Vygotsky, mengembangkan kemampuan kognitif siswa dengan adanya interaksi dengan orang lain. Teori Van Hiele, Fase Orientasi langsung, menyatakan bahwa siswa menggali topik yang dipelajari melalui alat-alat yang diamati langsung oleh siswa
4.	Guru melakukan tanya jawab	Melakukan tanya jawab seputar	Teori Van Hiele Fase <i>Information</i> dengan tujuan guru mempelajari



---

	penugasan	pengetahuan awal siswa	
5.	Siswa mendiskusikan hasil percobaan	Diskusi seputar percobaan dengan masing-masing kelompok	Teori Vygotsky pada kekooperatifannya dan Teori Ausbel pada proses pembentukan percakapan/ kerjasama sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap
6.	Siswa dipandu untuk menemukan rumus	Dengan CD Pembelajaran, siswa dipandu menemukan rumus keliling dan luas lingkaran	Inti pokok teori belajar ausubel, yakni konstruktivisme
7.	Pemberian Latihan Soal	guru memberikan latihan soal pemecahan masalah terkait keliling dan luas lingkaran	Teori Vygotsky memberikan <i>statement</i> bahwa tugas guru adalah menyediakan tugas-tugas sedemikian sehingga setiap siswa bias berkembang secara optimal dalam zona proksimal
8.	Penyelesaian	Setiap kelompok siap untuk mengerjakan semua soal yang diberikan	Teori Vygotsky yang penekanannya adalah pada sifat alami sosiokultural dari pembelajaran
9.	Membuat soal untuk kelompok lain	Setiap kelompok menyiapkan soal untuk dikerjakan oleh kelompok lain	Teori Ausubel, setelah siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan sendiri, diharapkan mereka mampu mengasosiasikan pengalaman, fenomena, dan fakta-fakta baru untuk dijadikan suatu masalah baru.
10.	Pemaparan Hasil	Setiap kelompok diberi kesempatan untuk menyampaikan	Teori Van Hiele Fase Orientasi Bebas, yakni siswa memperoleh pengalaman dalam menyelesaikan tugas-tugas.

---

---

hasil	Teori Vygotsky yang merupakan petikan dari kekompakan kelompok, yakni membuahkan hasil sehingga dapat menyelesaikan dan memaparkan hasil kerja tim.
-------	---

---

### **2.1.5. Worksheet**

#### **2.1.5.1 Pengertian Worksheet**

*Worksheet* yang dalam Bahasa Indonesia disebut Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan lembar kerja bagi siswa baik dalam kegiatan intrakurikuler maupun kokurikuler untuk mempermudah pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang didapat (Azhar, 2012: 78).

*Worksheet* adalah materi ajar yang dikemas secara integrasi sehingga memungkinkan siswa mempelajari materi tersebut secara mandiri (Azhar, 2012: 79). *Worksheet* merupakan salah satu perangkat pembelajaran matematika yang cukup penting dan diharapkan mampu membantu peserta didik menemukan serta mengembangkan konsep matematika (Trisnawati, 2012: 1).

*Worksheet* merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga akan terbentuk interaksi yang efektif antara siswa dengan guru, sehingga dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam peningkatan prestasi belajar. Dari *worksheet* siswa akan mendapatkan uraian materi, tugas, dan latihan yang berkaitan dengan materi yang diberikan (Azhar, 2012: 79). Dengan menggunakan *worksheet* dalam pengajaran akan membuka kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk ikut aktif dalam pembelajaran. Dengan demikian guru bertanggung jawab penuh dalam memantau siswa dalam proses belajar mengajar.

Penggunaan LKS sebagai alat bantu pengajaran akan dapat mengaktifkan siswa. Dalam hal ini, sesuai dengan pendapat Tim Instruktur Pemantapan Kerja Guru (PKG) dalam Sudiati (2004: 11), menyatakan secara tegas “salah satu cara membuat siswa aktif adalah dengan menggunakan *worksheet*”.

Dari pendapat diatas dapat dipahami bahwa *worksheet* adalah lembaran kertas yang intinya berisi informasi dan instruksi dari guru kepada siswa agar dapat mengerjakan sendiri suatu kegiatan belajar melalui praktek atau mengerjakan tugas dan latihan yang berkaitan dengan materi yang diajarkan untuk mencapai tujuan pengajaran”.

#### **2.1.5.2 Manfaat Worksheet**

Menurut tim instruktur PKG (Sudiati, 2004: 11-12), manfaat *worksheet*, antara lain:

1. Sebagai alternatif guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu.
2. Dapat mempercepat proses belajar mengajar dan hemat waktu mengajar.
3. Dapat mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas karena siswa dapat menggunakan alat bantu secara bergantian.

#### **2.1.5.3 Tujuan Worksheet**

Azhar (2012: 78) mengatakan bahwa “*Worksheet* dibuat bertujuan untuk menuntun siswa akan berbagai kegiatan yang perlu diberikan serta mempertimbangkan proses berpikir yang akan ditumbuhkan pada diri siswa. *Worksheet* mempunyai fungsi sebagai urutan kerja yang diberikan dalam kegiatan baik intrakurikuler maupun ekstrakurikuler terhadap pemahaman materi yang telah diberikan”.

Menurut tim instruktur PKG dalam Sudiati (2004: 11), tujuan *worksheet*, antara lain:

1. Melatih siswa berfikir lebih mantap dalam kegiatan belajar mengajar.
2. Memperbaiki minat siswa untuk belajar, misalnya guru membuat *worksheet* lebih sistematis, berwarna serta bergambar untuk menarik perhatian dalam mempelajari *worksheet* tersebut.

#### **2.1.5.4 Langkah-Langkah Penulisan Worksheet**

Langkah-langkah penulisan *worksheet* menurut Depdiknas (2008: 26) adalah sebagai berikut.

- a. Perumusan KD yang harus dikuasai.
- b. Menentukan alat penilaian.
- c. Penyusunan materi.
- d. Struktur *worksheet*, meliputi: judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah kerja, penilaian.

#### **2.1.5.5 Struktur Worksheet**

Menurut Azhar (2012), struktur *worksheet* secara umum adalah sebagai berikut.

1. Judul, mata pelajaran, semester, dan tempat.
2. Petunjuk belajar.
3. Kompetensi yang akan dicapai.
4. Indikator.
5. Informasi pendukung.
6. Tugas-tugas dan langkah-langkah kerja.
7. Penilaian.

## **2.1.6 Kemampuan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)**

### **2.1.6.1 Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)**

Soal-soal matematika dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu soal rutin dan soal nonrutin. Soal rutin adalah soal latihan biasa yang dapat diselesaikan dengan prosedur yang dipelajari di kelas. Soal jenis ini banyak terdapat dalam buku ajar dan dimaksudkan hanya untuk melatih siswa menggunakan prosedur yang sedang dipelajari di kelas. Sedangkan soal nonrutin adalah soal yang untuk menyelesaikannya diperlukan pemikiran lebih lanjut karena prosedurnya tidak sejelas atau tidak sama dengan prosedur yang dipelajari di kelas. Dengan kata lain, soal nonrutin ini menyajikan situasi baru yang belum pernah dijumpai oleh siswa sebelumnya. Dalam situasi baru itu, ada tujuan yang jelas yang ingin dicapai, tetapi cara mencapainya tidak segera muncul dalam benak siswa (Aisyah, 2007).

Memberikan soal-soal nonrutin kepada siswa berarti melatih mereka menerapkan berbagai konsep matematika dalam situasi baru sehingga pada akhirnya mereka mampu menggunakan berbagai konsep ilmu yang telah mereka pelajari untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Jadi soal nonrutin inilah yang dapat digunakan sebagai soal pemecahan masalah. Dan pemecahan masalah dalam pengajaran matematika dapat diartikan sebagai penggunaan berbagai konsep, prinsip, dan keterampilan matematika yang telah atau sedang dipelajari untuk menyelesaikan soal nonrutin (Aisyah, 2007).

### 2.1.6.2 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

Menurut Polya (1985: 43), ada empat langkah yang harus dilakukan untuk memecahkan suatu masalah. Adapun keempat tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

- 1). *Understanding the problem* (memahami masalah), langkah ini meliputi:
  - a. Apakah yang tidak diketahui, keterangan apa yang diberikan, atau bagaimana keterangan soal.
  - b. Apakah keterangan yang diberikan cukup untuk mencari apa yang ditanyakan.
  - c. Apakah keterangan tersebut tidak cukup, atau keterangan itu berlebihan.
  - d. Buatlah gambar atau tulisan notasi yang sesuai.
- 2). *Devising a plan* (merencanakan penyelesaian), langkah-langkah ini meliputi:
  - a. Pernahkah anda menemukan soal seperti ini sebelumnya, pernahkah ada soal yang serupa dalam bentuk lain.
  - b. Rumus mana yang akan digunakan dalam masalah ini.
  - c. Perhatikan apa yang ditanyakan.
  - d. Dapatkan hasil dan metode yang lalu digunakan disini.
- 3). *Carrying out the plan* (melaksanakan perhitungan), langkah ini menekankan ada pelaksanaan rencana penyelesaian yaitu meliputi:
  - a. Memeriksa setiap langkah apakah sudah benar atau belum.
  - b. Bagaimana membuktikan bahwa langkah yang dipilih sudah benar.
  - c. Melaksanakan perhitungan sesuai dengan rencana yang dibuat.

- 4). *Looking back* (memeriksa kembali proses dan hasil) bagian terakhir dari Langkah Polya menekankan pada bagaimana cara memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh, langkah ini terdiri dari:
- a. Dapat diperiksa sanggahannya.
  - b. Dapatkah jawaban itu dicari dengan cara lain.
  - c. Perlukah menyusun strategi baru yang lebih baik atau,
  - d. Menuliskan jawaban dengan lebih baik.

#### **2.1.6.3 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah**

Indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Shadiq (Depdiknas, 2009: 14-15) antara lain adalah:

8. Kemampuan menunjukkan pemahaman masalah.
9. Kemampuan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah.
10. Kemampuan menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk.
11. Kemampuan memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat.
12. Kemampuan mengembangkan strategi pemecahan masalah.
13. Kemampuan membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah.
14. Kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak rutin.

Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah ketujuh indikator tersebut.

#### **2.1.6.4 Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Pemecahan Masalah**

Berdasarkan penelitian Kadir (2010) yang dikuatkan dengan penelitian

Helmaheri (2004), Hulukati (2005), Suhendri (2006), Noer (2007), dan Kadir (2009), faktor penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah adalah sebagai berikut.

1. Rendahnya pengetahuan dasar matematika yang dimiliki siswa dan proses pembelajaran matematika yang tidak variatif serta lebih condong mekanistik sehingga tidak membiasakan siswa berpikir tingkat tinggi dengan soal-soal *open-ended*.
2. Proses pembelajaran matematika yang dilaksanakan guru masih konvensional yang juga dikenal dengan istilah tradisional, yaitu suatu pembelajaran yang lebih fokus pada metode ekspositori (ceramah bervariasi) sehingga pembelajaran masih berfokus pada guru (teacher centered).
3. Dominasi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran sudah seharusnya dikurangi dan memberi peluang otonomi kepada siswa sedikit demi sedikit untuk aktif berkreasi mengikuti proses pembelajaran dan memecahkan masalah yang diberikan guru.

#### ***2.1.6.5 Strategi Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah***

Suatu strategi penyelesaian masalah yang dipilih tergantung kepada pengetahuan siswa dan retensi yang ada terhadap berbagai strategi yang pernah digunakan dalam memecahkan masalah. Retensi ini tergantung kepada ketertarikan masalah yang diberikan dengan kebutuhan atau kehidupan siswa. Oleh karena itu, pemberian masalah dalam pembelajaran matematika seharusnya adalah masalah-masalah yang kontekstual (Kadir, 2010).



## 2.1.7 Keterkaitan Model Pembelajaran dengan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

### 2.1.7.1 Pembelajaran CTL dengan Kemampuan Pemecahan Masalah

Sebagaimana dipaparkan pada subbab sebelumnya bahwa penerapan pembelajaran CTL yang diintegrasikan dengan penggunaan CD Pembelajaran dan *worksheet* akan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Berikut ini disajikan tabel 2.4 keterkaitan antara kedua faktor tersebut.

Tabel 2.4 Keterkaitan antara Penerapan Model Pembelajaran CTL dengan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Pemecahan Masalah	Kekuatan Penerapan Model Pembelajaran CTL berbantuan CD Pembelajaran dan <i>worksheet</i>
1. Rendahnya pengetahuan dasar matematika yang dimiliki siswa dan proses pembelajaran matematika yang tidak variatif serta lebih condong mekanistik serta tidak membiasakan siswa berpikir tingkat tinggi dengan soal-soal <i>open-ended</i> .	Pembelajaran CTL yang diintegrasikan dengan CD Pembelajaran mampu mengkonstruksi pemahaman siswa. Sedangkan dengan pengintegrasian <i>worksheet</i> , siswa terbimbing dalam menemukan nilai phi, rumus luas, dan keliling lingkaran. Sehingga dengan menggunakan model pembelajaran CTL yang diintegrasikan dengan kedua media tersebut membuat pembelajaran lebih variatif. Dalam pembelajaran CTL, soal-soal yang disajikan adalah soal pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa terbiasa untuk berpikir tinggi untuk menyelesaikan soal.
2. Proses pembelajaran matematika yang dilaksanakan guru masih konvensional yang juga dikenal dengan istilah tradisional, sehingga pembelajaran masih berfokus pada guru ( <i>teacher centered</i> ).	Dengan menggunakan model pembelajaran CTL yang diintegrasikan dengan CD Pembelajaran dan <i>worksheet</i> , guru mampu membuat siswa untuk belajar mandiri. Tidak dengan diberikan rumus secara langsung, melainkan siswa dibimbing untuk menemukan rumus tersebut dalam kelompok. Dengan demikian, pemahaman

---

	siswa lebih mendasar dan siswa merasa mampu untuk menyelesaikan <i>sophisticated problem</i> .
3. Dominasi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran sudah seharusnya dikurangi dan memberi peluang otonomi kepada siswa sedikit demi sedikit untuk aktif berkreasi mengikuti proses pembelajaran dan memecahkan masalah yang diberikan guru.	Siswa dikondisikan berkelompok dan dihadapkan dengan tugas kelompok yaitu menemukan nilai phi, rumus luas, dan keliling lingkaran dengan benda-benda nyata. Sehingga siswa dapat memahami secara nyata dan aktif terlibat dalam pembelajaran.

---

### 2.1.7.2 Model Pembelajaran MEA dengan Kemampuan Pemecahan Masalah

Sebagaimana dipaparkan pada subbab sebelumnya bahwa penerapan pembelajaran MEA yang diintegrasikan dengan penggunaan CD Pembelajaran dan *worksheet* juga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Berikut ini disajikan tabel 2.5 keterkaitan antara kedua faktor tersebut.

Tabel 2.5 Keterkaitan antara Penerapan Model Pembelajaran MEA dengan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Pemecahan Masalah	Kekuatan Penerapan Model Pembelajaran MEA berbantuan CD Pembelajaran dan <i>worksheet</i>
1. Rendahnya pengetahuan dasar matematika yang dimiliki siswa dan proses pembelajaran matematika yang tidak variatif serta lebih condong mekanistik serta tidak membiasakan siswa berpikir tingkat tinggi dengan soal-soal <i>open-ended</i> .	Pembelajaran MEA yang diintegrasikan dengan CD Pembelajaran mampu mengkonstruksi pemahaman siswa. Sedangkan dengan pengintegrasian <i>worksheet</i> , siswa terbimbing dalam menemukan nilai phi, rumus luas, dan keliling lingkaran. Sehingga dengan menggunakan model pembelajaran CTL yang diintegrasikan dengan kedua media tersebut membuat pembelajaran lebih variatif. Dalam pembelajaran MEA, soal-soal yang disajikan adalah soal pemecahan masalah. Sehingga siswa terbiasa untuk berpikir

---

---

	tinggi untuk menyelesaikan soal.
2. Proses pembelajaran matematika yang dilaksanakan guru masih konvensional yang juga dikenal dengan istilah tradisional, sehingga pembelajaran masih berfokus pada guru (teacher centered).	Dengan menggunakan model pembelajaran MEA yang diintegrasikan dengan CD Pembelajaran dan <i>worksheet</i> , guru mampu membuat siswa untuk belajar mandiri. Tidak dengan diberikan rumus secara langsung, melainkan siswa dibimbing untuk menemukan rumus tersebut dalam kelompok. Dengan demikian, pemahaman siswa lebih mendasar dan siswa merasa mampu untuk menyelesaikan <i>sophisticated problem</i> .
3. Dominasi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran sudah seharusnya dikurangi dan memberi peluang otonomi kepada siswa sedikit demi sedikit untuk aktif berkreasi mengikuti proses pembelajaran dan memecahkan masalah yang diberikan guru.	Siswa dikondisikan berkelompok dan dihadapkan dengan tugas kelompok yaitu menemukan nilai phi, rumus luas, dan keliling lingkaran. Sehingga siswa dapat memahami secara nyata dan aktif terlibat dalam pembelajaran. Dalam penyelesaian masalah, guru memberikan soal kepada siswa dengan mendiktenya. Jadi, setiap anak dikondisikan siap untuk menjawab soal yang diberikan oleh guru dengan penyelesaian yang berbeda sesuai pemahaman dan cara berpikir masing-masing.

---

### 2.1.8. Materi Pokok Lingkaran

Materi pokok lingkaran dipelajari oleh siswa kelas VIII semester genap. Standar kompetensi untuk materi pokok lingkaran adalah Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya (Depdiknas, 2003). Kompetensi dasar pada materi pokok lingkaran antara lain menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran; menghitung keliling dan luas lingkaran; menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah; menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran; dan melukis lingkaran dalam dan lingkaran luar suatu segitiga (Depdiknas, 2003). Namun dalam penelitian ini hanya

kompetensi dasar menghitung keliling dan luas lingkaran saja yang menjadi fokus penelitian. Walaupun demikian untuk mempelajari keliling dan luas lingkaran, siswa perlu dibekali materi tentang unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran.

### a. Menentukan Nilai Phi

Nilai  $\frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$  disebut sebagai konstanta  $\pi$  ( $\pi$  dibaca: pi).

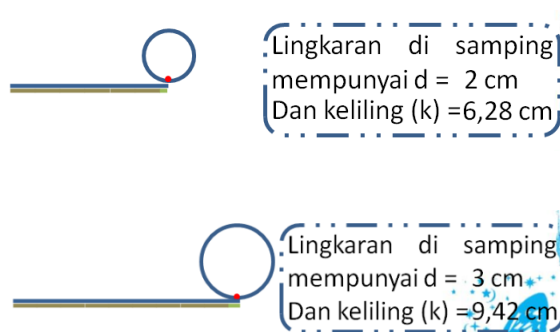
$$\frac{\text{keliling}}{\text{diameter}} = \pi$$

Nilai  $\pi$  dapat diwakili oleh pecahan atau desimal yang dibulatkan sampai dua tempat desimal, yaitu: (1) dengan pecahan,  $\pi \approx \frac{22}{7}$ , dan (2) dengan desimal,  $\pi = 3.14$

(Nuharini & Wahyuni, 2008: 141).

### b. Keliling Lingkaran

Dengan mengukur lingkaran suatu lingkaran, yang kemudian disebut *Circumference* (C), dan garis tengah lingkaran yang merupakan diameter (d).



Kemudian masukkan data ke dalam tabel

Circle	Diameter (d)	Circumference (K)	$\frac{K}{d}$
(a)			
(b)			
(c)			

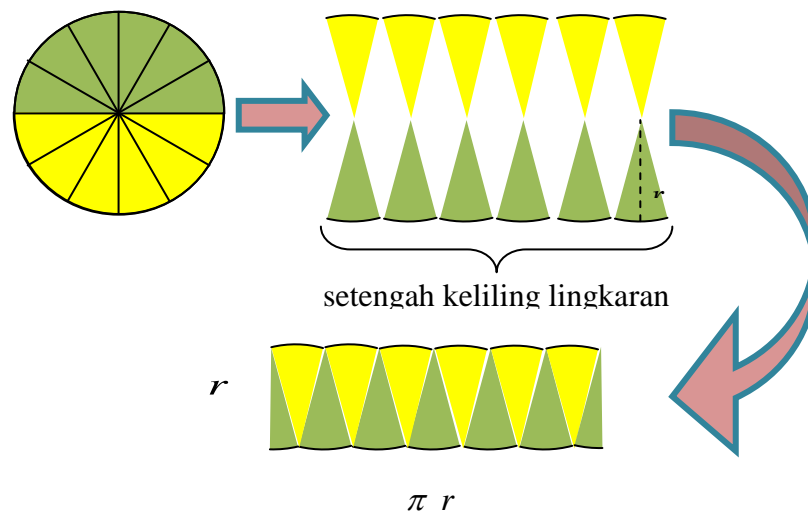
Nilai hasil bagi keduanya  $\left(\frac{K}{d}\right)$  merupakan pendekatan nilai phi, yakni  $\pi \approx \frac{22}{7}$

atau  $\pi \approx 3,14$ .

$$\frac{K}{d} = \pi \Leftrightarrow K = \pi \times d = \pi \times 2r = 2\pi r$$

### c. Luas lingkaran

Menemukan rumus luas lingkaran dengan pendekatan persegi panjang



Luas persegi panjang = panjang x lebar

$$= \pi r \times r$$

$$= \pi r^2$$

Jadi, dapat disimpulkan sebagai berikut.

$$K = 2\pi r \text{ atau } K = \pi d$$

$$L = \pi r^2 \text{ atau } L = \pi d^2$$

### 2.1.9 Kerangka Berpikir

Keberhasilan siswa setelah dilakukannya pembelajaran dapat dilihat dari

hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa yang terdiri dari pemahaman konsep, penalaran, dan pemecahan masalah merupakan aspek berpikir matematika yang sangat penting.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa untuk mendapatkan kemampuan pemecahan masalah yang maksimal. Beberapa faktor diantaranya yaitu kurikulum program, sarana, fasilitas, dan tenaga guru. Keberadaan metode dan strategi pembelajaran sangatlah penting dalam proses belajar mengajar untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Oleh karena itu, dibutuhkan model-model pembelajaran sebagai sarana untuk mendorong keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran yang diharapkan dapat membawa dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Beberapa model pembelajaran yang sesuai untuk mengkonstruksi pemahaman siswa dan mengajarkan siswa supaya mampu untuk memecahkan masalah keliling dan luas lingkaran adalah *Model Eliciting Activities (MEA)* dan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*. Model ini mengharapkan siswa dapat membuat dan mengembangkan model matematika berupa sistem konseptual yang membuat siswa merasakan beragam pengalaman matematis. Jadi, siswa diharapkan tidak hanya sekedar menghasilkan model matematika tetapi juga mengerti konsep-konsep yang digunakan dalam pembentukan model matematika dari permasalahan yang diberikan.

Di samping penerapan model pembelajaran yang sesuai, dukungan media pembelajaran juga diperlukan. Salah satu media pembelajaran yang dapat mendukung pembelajaran lingkaran adalah CD Pembelajaran. Media ini dapat

membantu siswa dalam mempelajari konsep-konsep lingkaran khususnya dalam mengkonstruksi pemahaman siswa terhadap materi lingkaran sedemikian sehingga siswa mampu menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Dengan praktek secara langsung akan membuat siswa lebih mudah menghafal dan menemukan rumus. Selain CD Pembelajaran, peneliti juga menggunakan media worksheet yang dapat mempermudah siswa memahami konsep dengan pendekatan inquiry. Berdasarkan masing-masing keunggulan yang dimiliki MEA dan CTL terhadap kemampuan pemecahan masalah terkait keliling dan luas lingkaran, maka peneliti akan membandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diberikan model MEA dan CTL.

Penggunaan kedua model pembelajaran di atas pada proses pembelajaran dapat berdampak positif bagi kemampuan pemecahan masalah siswa khususnya pada sub materi pokok luas dan keliling lingkaran.

Penelitian Chamberlin (2008), yang menyatakan bahwa model pembelajaran MEA lebih baik dari model pembelajaran PBL:

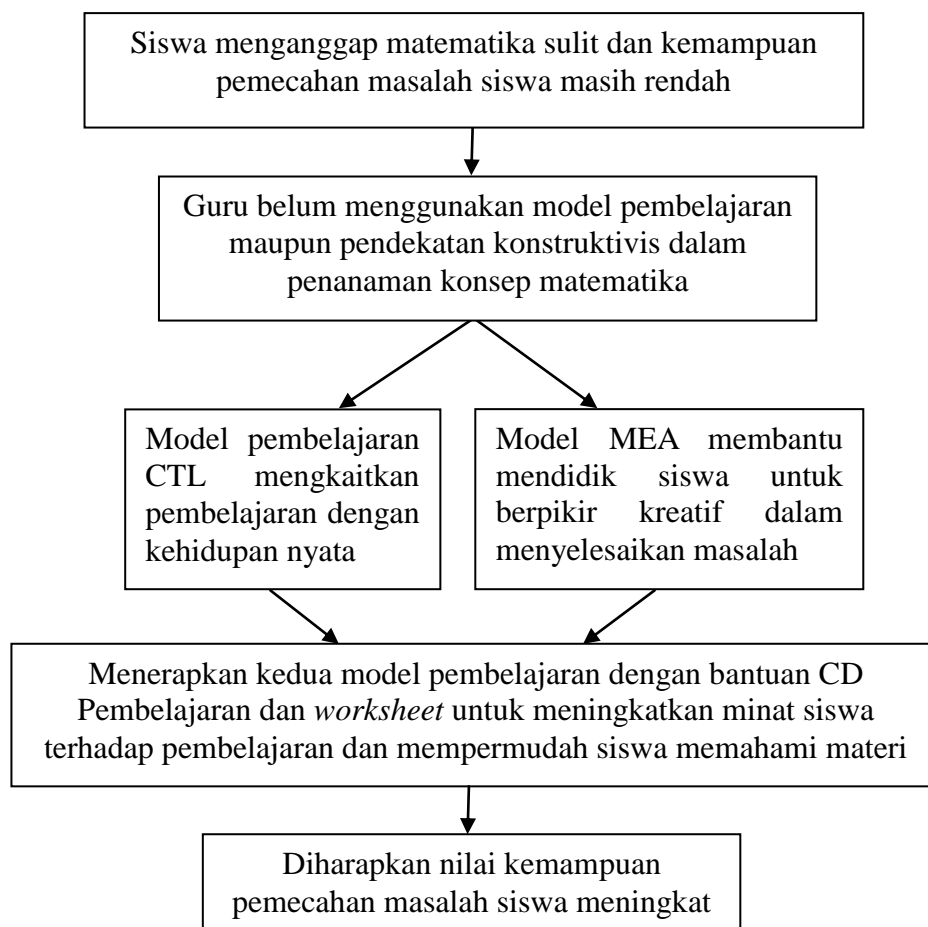
*Both types of problems have an important place in mathematics classrooms and help students achieve the goals of mathematics standards related to non-routine problem solving. Significantly, MEAs may be more challenging in mathematics than PBL tasks and they link to mathematical content areas often better than PBL tasks do. Hence, it may be easier for instructors to identify what mathematics is learned by students with MEAs with greater precision than with PBLs.*

*However, before MEAs can be recommended for widespread adoption, more of them need to be developed. Approximately 50 MEAs have been developed and most of them are only suitable for implementation at the middle school level. There is a need for the development of MEAs that would be effective in high school and elementary school classrooms. The availability of practitioner-friendly MEA materials with multiple MEAs for different developmental levels would increase the usage of MEAs and the mathematical skills of students.*

Chamberlin (2008) mengatakan bahwa secara signifikan, MEA mungkin lebih menantang dalam matematika daripada PBL dan kaitannya MEA ke bidang isi matematika lebih sering dan lebih baik daripada PBL.

Dari kutipan tersebut, secara signifikan, MEA mungkin lebih menarik untuk diterapkan dalam matematika daripada PBL karena kaitannya dengan matematika lebih banyak. Oleh karena itu, banyak peluang bagi peneliti untuk menerapkan MEA dalam pembelajaran. Dalam hal ini peneliti membandingkan MEA dengan CTL.

Bagan alur kerangka berpikir:





### 2.1.10 Hipotesis

Berdasarkan uraian pada landasan teori dan kerangka berpikir maka disusun hipotesis penelitian sebagai berikut.

- a) Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi lingkaran dengan model pembelajaran CTL berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* mencapai nilai KKM.
- b) Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi lingkaran dengan *Model Eliciting Activities (MEA)* berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* mencapai nilai KKM.
- c) Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi lingkaran dengan model pembelajaran MEA berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran CTL berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penentuan Subjek Penelitian**

##### **3.1.1 Populasi**

Sugiyono (2010) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generasi yang terdiri dari objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran tahun pelajaran 2012/2013.

##### **3.1.2 Sampel dan Teknik Sampling**

Sugiyono (2010) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Pengambilan sampel pada penelitian ini ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*. Teknik ini digunakan karena memperhatikan ciri-ciri antara lain siswa mendapat materi berdasar kurikulum yang sama, siswa yang menjadi objek penelitian duduk pada tingkat kelas yang sama dan pembagian kelas tidak ada kelas unggulan. Pada penelitian ini diambil dua kelas untuk kelas eksperimen.

Dengan cara mengambil nilai matematika dari UAS Matematika Semester 1 kelas VIII sehingga diperoleh nilai awal untuk menentukan bahwa sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama atau homogen, setelah itu kita dapat memilih secara acak satu kelas sebagai kelas uji instrument dan dua kelas sebagai kelas eksperimen. Sebagai kelas eksperimen yang dikenai model pembelajaran *CTL* yaitu kelas VIII G dan *Model Eliciting Activities (MEA)* yaitu kelas VIII H.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*. Hal ini dilakukan setelah memperhatikan ciri-ciri sebagai berikut.

- e. Buku sumber yang digunakan sama.
- f. Siswa mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama.
- g. Siswa yang menjadi objek penelitian duduk pada tingkat yang sama.
- h. Pembagian kelas tidak berdasarkan ranking.

Dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* diperoleh siswa dari dua kelas sebagai kelas sampel dan dipilih satu kelas uji coba.

### **3.1.3 Variabel Penelitian**

Variabel-variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### **6. Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Model Eliciting Activities (MEA)* dan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)*.

#### **7. Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi lingkaran yang menggunakan MEA dan model pembelajaran CTL.

### **3.1.4 Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain *true experiment* (eksperimen yang betul-betul) karena dalam desain ini peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Peneliti memilih *true experiment* dengan bentuk *posttest only control design*. Pada desain ini objek penelitian

ditempatkan secara random ke dalam kelas-kelas dan ditampilkan sebagai variabel independen yang diberi post test. Nilai-nilai post test kemudian dibandingkan.

Penelitian diawali dengan menentukan populasi dan memilih sampel dari populasi yang ada. Kegiatan penelitian dilakukan dengan memberi perlakuan pada dua kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen 1 diterapkan CTL berbantuan worksheet dan pada kelas eksperimen 2 diterapkan model pembelajaran MEA berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet*. Setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda, pada kedua kelas diberikan tes dengan materi yang sama untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah pada kedua kelas tersebut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Posttest-Only Control Design*

	Kelompok	Perlakuan	<i>Post-Test</i>
Acak	Eksperimen 1	X1	T
Acak	Eksperimen 2	X2	T

(Sugiono, 2010: 112)

Keterangan:

X1 = penerapan model pembelajaran CTL,

X2 = penerapan model pembelajaran MEA, dan

T = tes hasil kemampuan pemecahan masalah.

### 3.1.5 Langkah-Langkah Penelitian

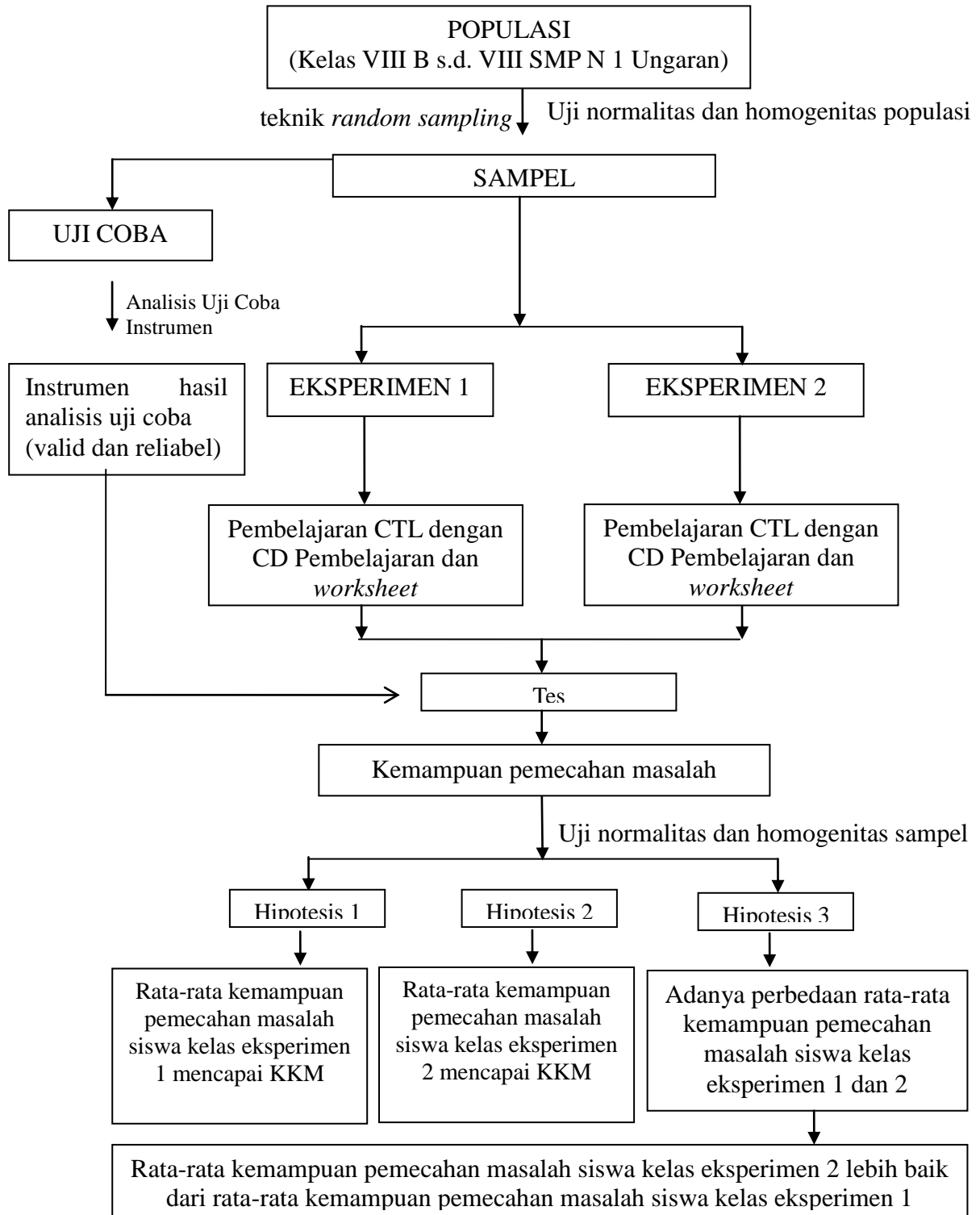
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- d) Menentukan populasi.
- e) Meminta kepada guru, nilai UAS siswa kelas VIII B s.d. VIII H. Data tersebut diuji normalitas dan homogenitas. Setelah dianalisis, diketahui bahwa siswa kelas VIII B

s.d. VIII H berawal dari kemampuan yang sama.

- f) Menentukan sampel-sampel dengan memilih 2 kelas siswa secara random sampling dari populasi yang ada. Dalam penelitian ini, terpilih 25 siswa pada kelas VIII G sebagai kelas eksperimen 1 dan 25 siswa pada kelas VIII H sebagai kelompok kelas 2.
- g) Menguji kesamaan rata-rata nilai UAS kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Setelah dianalisis menggunakan uji kesamaan rata-rata (uji  $t$ ), diketahui bahwa kelas eksperimen 1 yaitu kelas VIII G dan kelas eksperimen 2 yaitu kelas VIII H mempunyai rata-rata yang tidak berbeda.
- h) Memberi perlakuan pada kelompok eksperimen 1 dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet*, sedangkan kelompok eksperimen 2 menggunakan *Model Eliciting Activities (MEA)* berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet*.
- i) Sebelum melakukan evaluasi terhadap siswa pada kelas eksperimen 1 dan siswa pada kelas eksperimen 2, dilakukan uji coba tes kemampuan pemecahan masalah pada kelas uji coba, yaitu VIII B untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda item tes. Setelah dianalisis pada faktor-faktor tersebut, diambil beberapa soal yang sesuai kriteria untuk mengevaluasi siswa kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.
- j) Menganalisis data hasil tes dari kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2.

Berdasarkan uraian langkah-langkah penelitian eksperimen 1 dan eksperimen 2 di atas, skema langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian

## **3.2 Metode Pengumpulan Data**

### **3.2.1 Metode Dokumentasi**

Metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data mengenai nama dan banyaknya siswa yang menjadi anggota populasi dan untuk menentukan anggota sampel. Selain itu metode ini juga digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan awal dari siswa yang menjadi sampel penelitian.

### **3.2.2 Metode Tes**

Metode tes digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi keliling dan luas lingkaran. Tes dilakukan setelah kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 memperoleh materi keliling dan luas lingkaran. Sebelum dilakukan tes, soal terlebih dahulu diujicobakan pada kelas uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat kesahihan dan keabsahan tes yang meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda dari tiap-tiap butir soal.

Hasil tes tersebut digunakan sebagai data akhir untuk membandingkan kemampuan pemecahan masalah akibat dari perlakuan yang berbeda yang diberikan pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Dengan demikian dapat diketahui kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan pembelajaran MEA dan model pembelajaran CTL yang masing-masing berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet*.

### **3.2.3 Metode Observasi**

Observasi merupakan pengumpulan data yang menggunakan pengamatan terhadap objek penelitian. Dalam hal ini objek penelitian tersebut adalah aktivitas

guru pada kelas eksperimen1 dan kelas eksperimen 2 selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dan *Model Eliciting Activities (MEA)* yang masing-masing berbantuan CD pembelajaran dan *worksheet*. Sehingga dapat diketahui bahwa masing-masing kelas mendapat perlakuan yang berbeda. Adapun pengambilan data observasi dilakukan melalui lembar observasi.

### **3.3 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data dengan cermat, lengkap, dan sistematis sehingga mudah diolah (Arikunto, 2007:60). Pada penelitian ini digunakan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah.

#### **3.3.1 Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah**

Instrumen tes pada penelitian ini merupakan tes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII G dan VIII H pada materi lingkaran. Adapun kisi-kisi, soal tes, dan kunci jawaban baik pada saat uji coba maupun penelitian dapat dilihat pada lampiran.

### **3.4 Analisis Data Uji Coba Instrumen**

#### **3.4.1 Instrumen Tes kemampuan Pemecahan Masalah**

##### ***3.4.1.1 Analisis Validitas Item***

Anderson, sebagaimana dikutip oleh Arikunto (2007:65), mengungkapkan bahwa sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak



diukur. Pada penelitian ini, untuk mengetahui validitas butir soal, digunakan rumus korelasi *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 antara X dan Y

$N$  : Banyaknya subjek/siswa yang diteliti

$\sum X$  : Jumlah skor tiap butir soal

$\sum Y$  : Jumlah skor total

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

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

(Arikunto, 2007:72).

Hasil perhitungan  $r_{xy}$  dikonsultasikan pada tabel kritis *r product moment*, dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ . Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka item tersebut valid.

Nilai  $r_{tabel}$  untuk  $N = 25$  dan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  adalah 0,369. Pada analisis tes uji coba dari 10 soal uraian diperoleh 8 soal valid yaitu soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, dan 10 karena mempunyai  $r_{xy} > r_{tabel}$  dan dua soal tidak valid yaitu soal nomor 4 dan 9 karena  $r_{xy} < r_{tabel}$ . Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 12.

#### **3.4.1.2 Analisis Reliabilitas Tes**

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan memiliki taraf kepercayaan tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan *ajeg* memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (Arikunto, 2007:86).

Reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus *alpha* sebagai berikut.

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

Keterangan:

$r_{11}$  : reliabilitas tes secara keseluruhan

$n$  : banyaknya item

$\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sum \sigma_t^2$  : varians total

Dengan rumus varians ( $\sigma^2$ ):

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

Keterangan:

$X$ : skor pada belah awal dikurangi skor pada belah akhir;

$N$ : jumlah peserta tes.

(Arikunto, 2007:109-110)

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu nilai  $r_{11}$  dikonsultasikan dengan harga  $r$  tabel, jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item tes yang di uji cobakan reliabel.

Berdasarkan analisis tes uji coba diperoleh  $r_{hitung} = 0,717$ . Dari tabel *r product moment* diperoleh  $r_{tabel}$  untuk  $N = 25$  dan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$  adalah 0,3233. Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$  sehingga soal reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 13.

### 3.4.1.3 Analisis Taraf Kesukaran

Suatu tes tidak boleh terlalu mudah, dan juga tidak boleh terlalu sukar. Sebuah item (soal) yang tergolong baik dan ideal adalah soal yang tingkat kesukarannya rata-rata, artinya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu sulit (Arikunto, 2007: 207).

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu disebut indeks kesukaran (*difficult index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai 1,00. Indeks kesukaran ini menunjukkan tingkat kesukaran soal.



Rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran soal adalah:

$$mean = \frac{\text{Jumlah skor siswa peserta tes pada suatu soal}}{\text{jumlah peserta didik yang mengikuti tes}}$$

$$TK (\text{Tingkat Kesukaran}) = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

(Arikunto, 2007: 208).

Untuk menginterpolasikan tingkat kesukaran soal digunakan tolak ukur sebagai berikut:

Kriteria:

TK > 70% : Item mudah

TK 30% -70% : Item sedang

TK < 30% : Item sukar (Arikunto, 2007: 210).

Berdasarkan analisis uji coba diperoleh empat soal dengan kriteria mudah yaitu soal nomor 1, 2, 3, dan 9 ; dua soal dengan kriteria sedang yaitu soal nomor 5 dan 6; dan tiga soal dengan kriteria sukar yaitu soal nomor 4, 7, dan 8. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

#### **3.4.1.4 Analisis Daya Pembeda**

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Bagi soal yang dapat dijawab benar oleh siswa pandai maupun bodoh, maka soal tersebut termasuk tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda (Arikunto, 2007: 211).

Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi pada butir soal uraian adalah:

$$D = \frac{\frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}}{\text{Skor maksimum soal}} = \frac{P_A - P_B}{\text{Skor maksimum soal}}$$

dengan:

$J$  = jumlah peserta

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

Tabel 3.2 Kategori Daya Pembeda

<b>Indeks Diskriminasi (<math>D</math>)</b>	<b>Klasifikasi</b>
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek ( <i>poor</i> )
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik ( <i>good</i> )
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali ( <i>excellent</i> )
$D$ bernilai negatif	Tidak baik

(Arikunto, 2007: 211)

Dari 10 soal yang telah diujicobakan diperoleh empat soal dengan kriteria sangat baik yaitu soal nomor 5, 7, 8, dan 10; dua soal dengan kriteria baik yaitu nomor 2 dan 6; dua soal dengan kriteria cukup baik yaitu nomor 3 dan 4. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15.

### 3.5 Analisis Data Awal

#### 3.5.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam mengolah data. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

Ho: Data berdistribusi normal.

Ha: Data berdistribusi tidak normal.

Uji statistika yang digunakan adalah uji *Chi-Kuadrat*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

1. Menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi.

1.7 Menentukan data terbesar dan data terkecil untuk mencari rentang.

rentang = data terbesar – data terkecil.

1.8 Menentukan banyaknya kelas interval ( $k$ ) dengan menggunakan aturan *Sturges*,

yaitu  $k = 1 - 3,3 \log n$  dengan  $n$  = banyaknya objek penelitian.

1.9 Menentukan panjang kelas interval

2. Menghitung rata-rata dan simpangan baku ( $s$ ).

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{f_i} \text{ dan } s = \sqrt{\frac{f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{f_i} \text{ dan } s = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

3. Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.

4. Menghitung nilai  $Z$  dari setiap batas kelas dengan rumus

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

6. Menghitung statistik *Chi-Kuadrat* dengan rumus :

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

Keterangan :

$\chi^2$  : Nilai chi kuadrat

$O_i$  : Hasil pengamatan

$E_i$  : Hasil yang diharapkan

$k$  : Banyaknya kelas interval (Sudjana, 2005:273)

Harga  $\chi^2_{data}$  kemudian dikonsultasikan dengan  $\chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%. Data berdistribusi normal jika  $\chi^2_{data} < \chi^2_{tabel}$ .

7. Membandingkan harga Chi Kuadrat data dengan tabel Chi Kuadrat dengan  $dk = k-3$  dan taraf signifikan 5%
8. Menarik kesimpulan,  $H_0$  ditolak jika dalam hal lainnya  $H_0$  diterima.

(Sudjana, 2005:273)

Berdasarkan langkah-langkah tersebut, diperoleh nilai  $D_{hitung} = 9,11162$  nilai tersebut dikonsultasikan dengan nilai  $D_{tabel} = 12,59159$ , diperoleh  $D_{hitung} < D_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  diterima, sehingga  $H_0$  diterima. Jadi, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 17.

### 3.5.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah kelompok sampel memiliki varians yang sama atau tidak. Pada penelitian ini, hipotesis yang akan diujikan adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2 = \sigma_7^2 \text{ (ketujuh varians sama)}$$

$$H_1 : \text{paling tidak ada satu tanda tidak sama dengan (varian tidak homogen).}$$

Jika sampel dari populasi kesatu berukuran  $n_1$  dengan varians  $\sigma_1$ , sampel dari populasi kedua berukuran  $n_2$  dengan varians  $\sigma_2$ , sampel dari populasi ketiga berukuran  $n_3$  dengan varians  $\sigma_3$ , sampel dari populasi keempat berukuran  $n_4$  dengan varians  $\sigma_4$ , sampel dari populasi kelima berukuran  $n_5$  dengan varians  $\sigma_5$ , sampel dari populasi keenam berukuran  $n_6$  dengan varians

$\sigma_6$ , dan sampel dari populasi ketujuh berukuran  $n_7$  dengan varians  $\sigma_7$ . Untuk menguji kesamaan varians tersebut digunakan

Rumus Bartlett:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Untuk mencari varians gabungan:

$$s^2 = \left( \sum (n_i - 1) s_i^2 / \sum (n_i - 1) \right)$$

Rumus harga satuan B:

$$B = (\log s^2) \cdot \sum (n_i - 1)$$

Kriteria pengujian adalah dengan taraf nyata  $\alpha$ , tolak  $H_0$  jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ , di mana  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$  dan  $dk = k - 1$  (Sudjana, 2005: 263).

Berdasarkan langkah-langkah tersebut, diperoleh nilai  $\chi^2_{hitung} = 5,543$ ,  $\chi^2_{tabel}$  dengan  $k-1=7-1=6$  adalah 12,5915. Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Jadi, data awal homogen. Seluruh siswa kelas VIII B s.d. VIII H anggota populasi berawal pada kemampuan yang sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 18.

### 3.5.3 Uji Kesamaan Rata-rata

Untuk menguji kesamaan rata-rata kedua kelas (dua kelas eksperimen) sebelum perlakuan tidak berbeda signifikan dapat menggunakan uji t dua pihak.

Dalam hal ini hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

(rata-rata nilai awal kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan).

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.



$$t = \frac{\overline{X}_i - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad \text{dengan } i = \text{ kelas} \quad (\text{Sugiyono, 2010: 93})$$

Keterangan:

$t$  : Nilai  $t$  yang dihitung, selanjutnya disebut  $t$  hitung.

$\overline{x}_1$  : rata-rata nilai awal kelas eksperimen 1

$\overline{x}_2$  : rata-rata nilai awal kelas eksperimen 2

$s$  : simpangan baku gabungan dari nilai awal kedua kelas

$n$  : banyaknya sampel kelas (jika banyaknya sampel kedua kelas sama)

Kriteria yang digunakan adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1+n_2-2)}$

atau dengan kata lain  $H_0$  diterima jika  $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1+n_2-2)}$

(Sudjana, 2005:239). Dalam penelitian ini, uji kesamaan dua rata-rata data nilai UAS antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dengan menggunakan ms.excel, diperoleh  $t_{hitung} = -0,819$  serta pada taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ , nilai  $t_{tabel} = 2,06$ . Karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Artinya kedua sampel mempunyai rata-rata yang sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 19.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata, dapat disimpulkan bahwa kelas sampel berangkat pada titik yang sama pada variabel terikat.

## 3.6 Analisis Data Akhir

### 3.6.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam mengolah data. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

Ho : Data berdistribusi normal.

Ha : Data berdistribusi tidak normal.

Uji statistika yang digunakan adalah uji *Chi-Kuadrat*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

1. Menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi.
  - a. Menentukan data terbesar dan data terkecil untuk mencari rentang.  
Rentang = data terbesar – data terkecil.
  - b. Menentukan banyaknya kelas interval ( $k$ ) dengan menggunakan aturan *Sturges*, yaitu  $k = 1 - 3,3 \log n$  dengan  $n$  = banyaknya objek penelitian.
  - c. Menentukan panjang kelas interval

2. Menghitung rata-rata dan simpangan baku ( $s$ ).

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{f_i} \text{ dan } s = \sqrt{\frac{f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{f_i} \text{ dan } s = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

3. Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.
4. Menghitung nilai  $Z$  dari setiap batas kelas dengan rumus
5. Menghitung frekuensi yang diharapkan ( $O_i$ ) dengan cara mengalikan besarnya ukuran sampel dengan peluang atau luas daerah di bawah kurva normal untuk interval

yang bersangkutan.

6. Menghitung statistik *Chi-Kuadrat* dengan rumus :

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

Keterangan :

$\chi^2$  : Nilai chi kuadrat

$O_i$  : Hasil pengamatan

$E_i$  : Hasil yang diharapkan

$k$  : Banyaknya kelas interval (Sudjana, 2005:273)

Harga  $\chi^2_{data}$  kemudian dikonsultasikan dengan  $\chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%. Data berdistribusi normal jika  $\chi^2_{data} < \chi^2_{tabel}$ .

9. Membandingkan harga Chi Kuadrat data dengan tabel Chi Kuadrat dengan  $dk = k-3$  dan taraf signifikan 5%

10. Menarik kesimpulan,  $H_0$  ditolak jika dalam hal lainnya  $H_0$  diterima.

(Sudjana, 2005:273)

### 3.6.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah kelompok sampel memiliki varians yang sama atau tidak. Pada penelitian ini, hipotesis yang akan diujikan adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2 = \sigma_7^2 \text{ (ketujuh varians sama)}$$

$H_1$  : paling tidak ada satu tanda tidak sama dengan (varian tidak homogen).

Jika sampel dari populasi kesatu berukuran  $n_1$  dengan varians  $\sigma_1$ ,

sampel dari populasi kedua berukuran  $n_2$  dengan varians  $\sigma_2$ , sampel dari populasi ketiga berukuran  $n_3$  dengan varians  $\sigma_3$ , sampel dari populasi keempat berukuran  $n_4$  dengan varians  $\sigma_4$ , sampel dari populasi kelima berukuran  $n_5$  dengan varians  $\sigma_5$ , sampel dari populasi keenam berukuran  $n_6$  dengan varians  $\sigma_6$ , dan sampel dari populasi ketujuh berukuran  $n_7$  dengan varians  $\sigma_7$ . Untuk menguji kesamaan varians tersebut digunakan rumus :

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

Keterangan:

$\sigma_I$  : varian terbesar

$\sigma_{II}$  : varian terkecil

$n_I-1$  : dk pembilang

$n_{II}-1$  : dk penyebut

Dengan kriteria pengujian  $H_0$  diterima apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% (Sudjana, 2005 :251).

### 3.6.3 Uji Hipotesis I

Uji ini dilakukan untuk mengetahui bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII G materi lingkaran dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* sudah mencapai KKM. Adapun nilai KKM yang ditentukan adalah 80.

Hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut.

$H_0$  :  $\mu \geq 80$ : artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII

materi lingkaran dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* lebih dari atau sama dengan 80.

Ha :  $\mu < 80$ : artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII materi lingkaran dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* kurang dari 80.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan statistik uji pihak kiri yang rumusnya adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 232})$$

Keterangan:

$t$  : nilai  $t$  yang dihitung, selanjutnya disebut  $t$  hitung.

$\bar{x}$  : rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa

$\mu_0$  : nilai KKM mata pelajaran matematika (telah ditentukan nilainya 80)

$s$  : simpangan baku

$n$  : jumlah anggota sampel

Kriteria pengujian:

Ho diterima jika  $t_{hitung} \geq -t_{tabel}$ , dengan peluang taraf signifikan 5% diperoleh dari derajat kebebasan  $n-1$  (Sudjana, 2005: 232).

### 3.6.4 Uji Hipotesis II

Uji ini dilakukan untuk mengetahui bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII H materi lingkaran dengan *Model Eliciting Activities (MEA)* berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* sudah mencapai KKM. Adapun nilai KKM yang ditentukan adalah 80.

Hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut.

Ho :  $\mu \geq 80$ : artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII materi lingkaran dengan Model Eliciting Activities (MEA) berbantuan CD Pembelajaran dan worksheet lebih dari atau sama dengan 80.

Ha :  $\mu < 80$ : artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII materi lingkaran dengan model pembelajaran Model Eliciting Activities (MEA) berbantuan CD Pembelajaran dan worksheet kurang dari 80.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan statistik uji pihak kiri yang rumusnya adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 232})$$

Keterangan:

$t$  : nilai  $t$  yang dihitung, selanjutnya disebut  $t$  hitung.

$\bar{x}$  : rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa

$\mu_0$  : nilai KKM mata pelajaran matematika (telah ditentukan nilainya 80)

$s$  : simpangan baku

$n$  : jumlah anggota sampel

Kriteria pengujian:

$H_0$  diterima jika  $t_{hitung} \geq -t_{tabel}$ , dengan peluang taraf signifikan 5% diperoleh dari derajat kebebasan  $n-1$  (Sudjana, 2005: 232).

### 3.6.5 Uji Hipotesis III

Uji ini dilakukan untuk mengetahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran pada pokok bahasan Lingkaran dan manakah yang lebih baik antara rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching dan Learning* (CTL) berbantuan CD Pembelajaran dan worksheet dan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan *Model Eliciting Activities* (MEA) berbantuan CD Pembelajaran dan worksheet.

Hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  : artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII materi lingkaran dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII materi lingkaran dengan Model Eliciting Activities (MEA).

$H_a : \mu_1 > \mu_2$  : artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII

materi lingkaran dengan model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII materi lingkaran dengan *Model Eliciting Activities (MEA)*.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan statistik uji pihak kiri yang rumusnya sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 239})$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen 1

$\bar{x}_2$  : rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen 2

$s_1$  : simpangan baku kelas eksperimen 1

$s_2$  : simpangan baku kelas eksperimen 2

$s_1^2$  : varians kelas eksperimen 1

$s_2^2$  : varians kelas eksperimen 2

$n_1$  : jumlah siswa kelas eksperimen 1

$n_2$  : jumlah siswa kelas eksperimen 2

Kriteria pengujian:

$H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < -t_{tabel}$ , dengan peluang taraf signifikan 5% diperoleh dari derajat kebebasan  $n_1 + n_2 - 2$  (Sudjana, 2005: 243).



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian eksperimen yang dilakukan untuk membandingkan dua model pembelajaran ini dilakukan dengan mengambil sampel dua kelas eksperimen yaitu kelas VIII G sebagai kelas eksperimen 1 dengan model pembelajaran CTL dan kelas VIII H sebagai kelas eksperimen 2 dengan model pembelajaran MEA. Dimana kedua sampel bertolak dari keadaan yang sama. Kondisi awal ini diperoleh dari nilai ulangan akhir semester gasal.

##### 4.1.1. Analisis Data Awal

Kondisi awal dari kedua sampel ini diketahui dengan melakukan analisis data awal yaitu nilai UAS pada semester gasal Kelas VIII yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas, serta uji kesamaan dua rata-rata. Data awal yang diambil dari nilai ulangan akhir semester gasal dapat dilihat pada Lampiran 16.

##### 4.1.1.1 Uji Normalitas Data Awal

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui keadaan awal kelas apakah berdistribusi normal atau tidak. Perhitungan uji distribusi normal ini dapat dilihat pada lampiran 17. Sedangkan hasil uji normalitas data awal kelas populasi dengan menggunakan Uji *Chi Kuadrat* diperoleh nilai *Chi Kuadrat* *hitung* 9,11162 sedangkan *Chi Kuadrat* *tabel* 12,59159. Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , ini berarti ketujuh kelas yang akan dipilih dan selanjutnya digunakan sebagai sampel dalam penelitian berdistribusi normal.

#### **4.1.1.1 Uji Homogenitas Data Awal**

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah ketujuh kelas populasi yang akan dipilih dan selanjutnya digunakan sebagai sampel dalam penelitian dalam kondisi yang sama atau tidak, dengan kata lain homogen atau tidak. Perhitungan uji homogenitas secara lengkap dapat dilihat dalam lampiran 18. Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa  $\chi^2 = 5,543$  dan dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1 - \alpha)$  dan  $dk = k - 1 = 5 - 1 = 6$ . Didapatkan  $\chi^2_{(0,95;4)} = 12,5915$ . Karena  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa ketujuh kelas populasi berasal dari kondisi awal yang sama atau homogen.

#### **4.1.1.1 Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal**

Uji kesamaan dua rata-rata data awal ini dilakukan untuk mengetahui rata-rata awal dari kedua kelas yang akan digunakan sebagai sampel dalam penelitian. Perhitungan uji kesamaan rata-rata data awal dapat dilihat pada lampiran 19. Dari perhitungan uji kesamaan dua rata-rata data awal diperoleh hasil sebagai berikut  $t_{hitung} = -0,8198$  sedangkan  $t_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 24$  adalah 2,06. Karena  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata data awal dari kedua kelas yang akan dijadikan sampel.

#### **4.1.2. Pelaksanaan Pembelajaran**

Penelitian ini merupakan studi komparatif yang menggunakan dua kelas eksperimen, yaitu siswa pada kelas VIII G sebagai kelas eksperimen 1 dan siswa pada kelas VIII H sebagai kelas eksperimen 2. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2-18 Januari 2013. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Lampiran 20.

Sebelum melaksanakan kegiatan penelitian, peneliti menentukan materi pokok, menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan, merancang kegiatan pembelajaran dengan CD Pembelajaran, menyusun *Lesson Plan*, membuat *student worksheet*, dan menyusun instrumen tes kemampuan pemecahan masalah. Materi pokok yang dipilih adalah materi lingkaran, tepatnya pada sub materi keliling dan luas lingkaran. Model pembelajaran yang digunakan terhadap siswa pada kelas eksperimen 1 adalah Model Pembelajaran CTL berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet*, sedangkan model pembelajaran yang digunakan terhadap siswa pada kelas eksperimen 2 adalah *Model Eliciting Activities (MEA)* berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet*. Perangkat pembelajaran selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5-10 dan 21-26.

#### ***4.1.2.1 Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran CTL***

Dalam penelitian ini, kelas eksperimen 1 diberi perlakuan berupa Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dengan bantuan CD Pembelajaran dan *worksheet*. Secara umum, pelaksanaan pembelajaran untuk kelas ini cenderung mengkaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata.

Dalam hal ini peneliti meminta siswa agar mampu menemukan benda-benda di sekitar sekolah yang mempunyai penampang berbentuk lingkaran. Kemudian, peneliti mengajak siswa untuk mengukur diameter dan keliling masing-masing benda dengan tujuan agar siswa dapat menemukan nilai  $\pi$ . Demikian halnya ketika peneliti mengkonstruksi pemahaman siswa terhadap konsep keliling dan luas lingkaran. Peneliti mengajak siswa untuk mampu menemukan masing-masing rumus melalui berbagai pendekatan.

Langkah-langkah pembelajaran yang diterapkan memuat aktivitas tersebut dan diintegrasikan dengan penggunaan CD Pembelajaran dan *worksheet*, sebagaimana diuraikan pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Langkah-Langkah Penerapan Model Pembelajaran CTL dengan Menggunakan CD Pembelajaran dan *worksheet*

No	Langkah-langkah Model Pembelajaran CTL	Penggunaan CD Pembelajaran dan <i>worksheet</i>
1.	Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, standar kompetensi, dan kompetensi dasar melalui CD Pembelajaran ( <i>Bagian Opening</i> ).
2.	Guru menjelaskan prosedur dan persiapan percobaan	Guru menyampaikan pembagian/pengacakan kelompok, pemberian informasi alat dan bahan percobaan menggunakan CD Pembelajaran dan <i>worksheet</i>
3.	Setiap kelompok melakukan percobaan	Guru memantau kerja kelompok dan membagikan <i>worksheet</i>
4.	Guru melakukan tanya jawab	Dengan tujuan mengkonstruksi pemahaman siswa, guru melakukan tanya jawab dengan <i>good question</i> menggunakan CD Pembelajaran
5.	Siswa mendiskusikan hasil percobaan	Siswa berdiskusi untuk menuliskan hasil percobaan pada <i>worksheet</i> yang selanjutnya ditulis di atas kertas asturo
6.	Siswa dipandu untuk menemukan rumus	Dengan tujuan mengkonstruksi pemahaman siswa, guru melakukan tanya jawab dengan <i>good question</i> menggunakan CD Pembelajaran

7.	Pemberian Latihan Soal	Guru memberikan soal-soal kepada masing-masing kelompok menggunakan CD Pembelajaran
8.	Penyelesaian	Kelompok menuliskan penyelesaian soal pada <i>worksheet</i> yang telah disediakan
9.	Membuat soal untuk kelompok lain	Setiap kelompok menyajikan soal untuk kelompok lain menggunakan <i>worksheet</i>
10.	Pemaparan Hasil	Setiap Kelompok memaparkan hasil/ penyelesaiannya di depan kelas

#### **4.1.2.2 Pembelajaran Menggunakan Model Eliciting Activities (MEA)**

Langkah pertama dalam model pembelajaran ekspositori adalah persiapan. Persiapan dalam penelitian ini adalah guru memberi motivasi kepada siswa, mengemukakan tujuan yang akan dicapai, dan melakukan apersepsi mengenai pernyataan dan bukan pernyataan serta menentukan kebenaran suatu pernyataan sebagai kegiatan prasyarat. Pada pertemuan pertama, pokok bahasan yang dikaji mengenai pengertian dan sifat-sifat dari segitiga.

Tabel 4.2 Langkah-Langkah Penerapan *Model Eliciting Activities (MEA)* dengan Menggunakan CD Pembelajaran dan *worksheet*

No	Langkah-langkah <i>Model Eliciting Activities (MEA)</i>	Penggunaan CD Pembelajaran dan <i>worksheet</i>
1.	Penjelasan Materi	Guru menyampaikan materi melalui CD Pembelajaran sedemikian sehingga siswa dapat terkonstruksi pemahamannya dengan baik.

---

2. Pemberian Soal	Guru membagi dan mengacak kelompok secara otomatis, serta memberikan soal-soal kepada masing-masing kelompok menggunakan CD Pembelajaran.
3. Penyelesaian	Kelompok menuliskan penyelesaian soal pada <i>worksheet</i> yang telah disediakan
4. Pemaparan Hasil	Setiap Kelompok memaparkan hasil/ penyelesaiannya di depan kelas

---

#### **4.1.3 Analisis Data Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah**

##### **4.1.3.1 Data Akhir Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah**

Setelah melaksanakan penelitian pada kedua kelas eksperimen dan melakukan evaluasi dengan instrumen tes uraian sebanyak 8 butir soal sehingga diperoleh data akhir nilai kemampuan pemecahan masalah dengan materi keliling dan luas lingkaran. Seperti halnya pada data awal, untuk data akhir juga akan dianalisis pada Analisis Data Akhir. Soal yang digunakan dalam *post test* dapat dilihat dalam Lampiran 9. Sedangkan data akhir ini disajikan dalam Lampiran 29. Analisis data tahap akhir ini meliputi uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji hipotesis 1, uji hipotesis 2, serta uji hipotesis 3. Data Akhir kedua kelas yang digunakan dalam penelitian disajikan dalam Tabel 4.3

Tabel 4.3 Data Akhir

Kelas	N	Rata-rata	STDEV	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
Eksperimen 1	25	90,35	5,334147	100	76,25
Eksperimen 2	25	76,45	14,81518	95	43,75

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 29.

#### 4.1.3.2 Uji Normalitas Data Akhir

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui keadaan awal kelas apakah berdistribusi normal atau tidak. Perhitungan uji distribusi normal ini dapat dilihat pada lampiran 30 dan 31. Sedangkan hasil uji normalitas data akhir kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil uji normalitas data akhir

#### kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

No	Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kriteria
1	Eksperimen 1(VIII G)	6,4903	7,81473	Berdistribusi normal
2	Eksperimen 2(VIII H)	5,9632	7,815	Berdistribusi normal

Berdasarkan tabel diatas hasil perhitungan uji normalitas kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diperoleh bahwa  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , ini berarti kedua kelas berdistribusi normal.

#### 4.1.3.3 Uji Homogenitas Data Akhir

Uji kesamaan dua variansi ini dilakukan untuk mengetahui variansi hasil akhir kedua sampel apakah sama atau tidak. Berdasarkan perhitungan pada Lampiran 32 diperoleh  $F_{hitung} = 1,752210208$  dan  $F_{tabel} = 1,9837$ . Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka hasil akhir kedua kelas yang telah diberi perlakuan mempunyai variansi yang sama.

#### 4.1.3.4 Uji Hipotesis I (Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen 1)

Uji hipotesis ini merupakan uji ketuntasan belajar kognitif khususnya aspek kemampuan pemecahan masalah siswa yang telah diajar dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbantuan CD Pembelajaran dan

*worksheet*. Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 33 diperoleh  $t_{hitung} = 9,70164$  dan  $t_{tabel}$  dengan  $\alpha=5\%$  dan  $dk=24$  adalah 1,71. Karena  $t_{hitung} > -t_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran CTL berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* telah mencapai ketuntasan belajar yang telah ditentukan yaitu 80.

#### **4.1.3.5 Uji Hipotesis II (Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen 2)**

Uji hipotesis yang kedua untuk menguji ketuntasan belajar kognitif khususnya aspek kemampuan pemecahan masalah oleh siswa yang telah diajar dengan menggunakan model pembelajaran *MEA* dengan bantuan CD pembelajaran dan *worksheet*. Berdasarkan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada Lampiran 34 diperoleh  $t_{hitung} = -1,1981$  dan  $t_{tabel}$  dengan  $\alpha=5\%$  dan  $dk=24$  adalah 1,71. Karena  $t_{hitung} > -t_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *MEA* dengan bantuan CD pembelajaran dan *worksheet* telah mencapai ketuntasan belajar yang telah ditentukan yaitu 80.

#### **4.1.3.6 Uji Hipotesis III (Uji Beda Rata-Rata)**

Uji hipotesis 3 ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Berdasarkan dari hasil perhitungan pada Lampiran 35 diperoleh diperoleh  $t_{hitung} = 10,5591$  dan  $t_{tabel}$  dengan  $\alpha=5\%$  dan  $dk=48$  adalah 1,68. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang menggunakan model pembelajaran CTL dan *MEA* yang masing-masing berbantuan CD pembelajaran dan *worksheet*. Selain itu juga



disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen 1 lebih baik bila dibandingkan dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen 2.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Rata-Rata Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Lingkaran

Penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa antara dua model pembelajaran. Model pembelajaran CTL pada kelas eksperimen 1 dan model pembelajaran *MEA* pada kelas eksperimen 2. Kedua model masing-masing berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet*. Setelah melaksanakan penelitian dan analisis hasil penelitian, diperoleh hasil hipotesis yang dapat menjawab ketiga permasalahan pada bab 1.

Uji hipotesis 1 dilakukan untuk mengetahui ketuntasan hasil akhir pada kelas eksperimen 1 yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran CTL yang berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet*. Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis 1 dengan menggunakan uji *t* diperoleh nilai  $t_{hitung}=9,70164$  dan  $t_{tabel}$  dengan  $\alpha=5\%$  dan  $dk=24$  adalah 1,71. Karena  $t_{hitung} > -t_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe CTL berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* telah mencapai nilai KKM.

Selanjutnya untuk uji hipotesis 2 sama dengan uji hipotesis 1, yaitu untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar kelas eksperimen 2 yang menggunakan pembelajaran *MEA*. Seperti halnya pada kelas eksperimen 1 media yang

digunakan juga sama yaitu CD pembelajaran dan *worksheet*. Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis 2 diperoleh nilai  $t_{hitung} = -1,1981$  dan  $t_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 24$  adalah 1,71. Karena  $t_{hitung} > -t_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran MEA berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* telah mencapai nilai KKM.

Sedangkan hipotesis 3 yaitu rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen 2 lebih baik dari pada rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen 1. Hal ini berlawanan dengan hasil analisis uji hipotesis 3. Karena setelah dilakukan analisis hasil penelitian uji hipotesis 3 diperoleh hasil bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen 1 yaitu kelas dengan model pembelajaran CTL lebih baik dari pada rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen 2 yaitu kelas dengan model pembelajaran MEA. Hal ini dikarenakan pembelajaran pada kelas eksperimen 1 menggunakan model pembelajaran CTL yang membuat suasana belajar menjadi menyenangkan karena adanya keterkaitan dengan kehidupan nyata. Hampir sama dengan kelas eksperimen 1, pada pada kelas eksperimen 2 yang pembelajarannya kooperatif dan konstruktivisme, tetapi dalam proses konstruktivisme tidak menggunakan benda-benda yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Perlu diingat bahwa penelitian pendidikan adalah bukan eksperimen murni, tetapi eksperimen semu (*quasy experiment*). Artinya, manusia mempunyai banyak faktor yang tidak dapat dimungkinkannya kemunculannya. Faktor-faktor itulah yang

seringkali diabaikan oleh peneliti. Berbeda dengan penelitian eksperimen murni. Misalnya suatu besi yang diberikan perlakuan panas, maka pasti akan panas dan memuai karena ada koefisien muai. Di samping itu, besi juga tidak mempunyai faktor lain yang mampu menahan besi untuk tidak menjadi panas.

Penerapan model pembelajaran CTL berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* memiliki unsur-unsur fase yang membuat siswa lebih aktif dan lebih dapat memahami materi. Guru tidak sekadar memberikan pengetahuan kepada siswa, melainkan memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri sehingga siswa memiliki pemahaman yang lebih mantap terhadap materi lingkaran. Hal tersebut sebagaimana yang telah diketahui secara luas di dunia pendidikan bahwa siswa akan lebih mantap dalam memahami suatu materi jika mereka tidak hanya mendengarkan atau melihat saja, siswa hendaknya berperan langsung dalam berinteraksi dengan lingkungan belajar untuk menerapkan dan mengkomunikasikan pengetahuannya.

Faktor-faktor yang dapat menjadi penyebab adanya perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran CTL dengan siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran MEA adalah sebagai berikut.

- (1) Pada model pembelajaran CTL, guru menyediakan pengalaman belajar yang dirancang dalam bentuk kelompok yang membantu siswa dalam memahami materi dan membangun pengetahuannya sendiri dengan bimbingan guru. Akibatnya, siswa lebih mudah mengingat materi yang telah dipelajari. Pada pembelajaran MEA, hampir sama dalam hal membangun pengetahuannya

sendiri. Namun, tidak dikaitkan dengan kehidupan nyata. Hal ini menyebabkan siswa pada kelas dengan pembelajaran CTL lebih mudah mengingat materi.

- (2) Melalui model pembelajaran CTL, pembelajaran menjadi lebih menarik dikarenakan ada kaitannya dengan kehidupan dan benda-benda nyata sehingga siswa menjadi semangat dan termotivasi dalam kegiatan belajar mengajar. Indikator meningkatnya semangat siswa tersebut adalah keaktifan siswa dalam menyampaikan pendapat, hasil diskusi, dan menanggapi pendapat temannya. Pada pembelajaran MEA, tidak menggunakan benda-benda yang terdapat di kehidupan nyata melainkan menggunakan benda-benda lingkaran yang terbuat dari asturo.

Penelitian yang mendukung terkait tentang kedua model pembelajaran sudah banyak dilakukan, di antaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Hapsari (2008) dinyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada pokok bahasan lingkaran. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Yu & Chang (2009), menyatakan bahwa *Model Eliciting Activities* (MEA) berguna untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian lain dilakukan oleh Sabil (2011) menunjukkan bahwa bahwa penggunaan pendekatan CTL dengan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (MPBM) dapat menjadikan proses pembelajaran menjadi berkualitas dan memberikan peran dalam peningkatan hasil belajar. Namun efektifitas

pembelajaran tersebut dicapai secara bertahap melalui penyempurnaan terhadap tindakan yang diberikan.

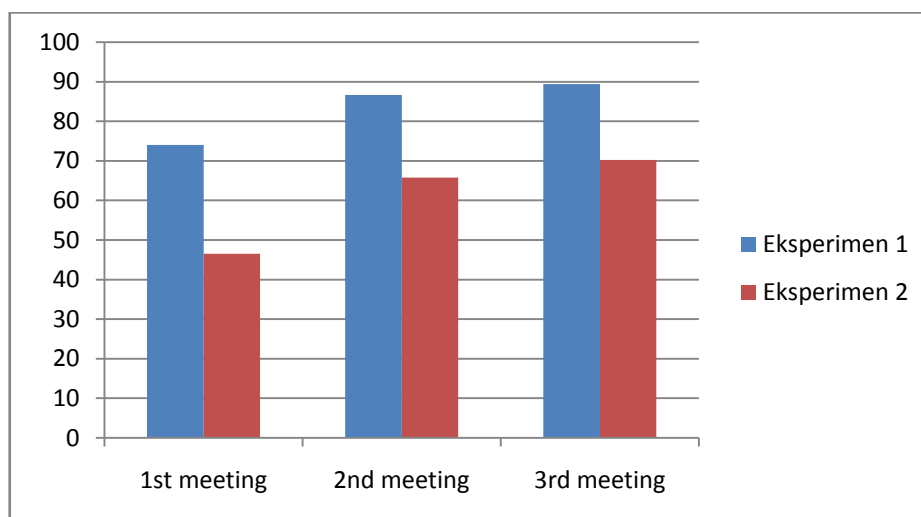
#### ***4.2.2 Hasil Penelusuran Tingkat Keaktifan Siswa***

Hasil penelusuran tingkat keaktifan siswa pada kelas eksperimen 1 pada pertemuan pertama menunjukkan 74,03% siswa memiliki tingkat keaktifan yang tinggi, pada pertemuan kedua menunjukkan 86,66% siswa memiliki tingkat keaktifan yang sangat tinggi, dan pada pertemuan ketiga menunjukkan 89,43% siswa memiliki tingkat keaktifan yang sangat tinggi. Sedangkan hasil skala penelusuran tingkat keaktifan siswa pada kelas eksperimen 2 pada pertemuan pertama menunjukkan 46,51% siswa berada pada tingkat keaktifan cukup tinggi, pada pertemuan kedua menunjukkan 65,81% siswa berada pada tingkat keaktifan yang tinggi, dan pada pertemuan ketiga menunjukkan 70,22% siswa berada pada tingkat keaktifan yang tinggi.

Rata-rata skor keaktifan siswa pada kelas eksperimen 1 adalah 83,37 sedangkan pada kelas eksperimen 2 adalah 60,85. Jika rata-rata tersebut dibandingkan dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2, maka hasilnya senilai, dimana rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen 1 lebih tinggi dari pada rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen 2. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat keaktifan siswa akan diikuti dengan pencapaian kemampuan pemecahan masalah yang tinggi pula. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Anni (2006: 102) bahwa keaktifan siswa memiliki pengaruh yang besar pada perilaku sehingga dapat mempengaruhi

kemampuan pemecahan masalah, sehingga guru hendaknya selalu berusaha menerapkan pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa.

Adapun sketsa grafik dapat dilihat sebagai berikut.

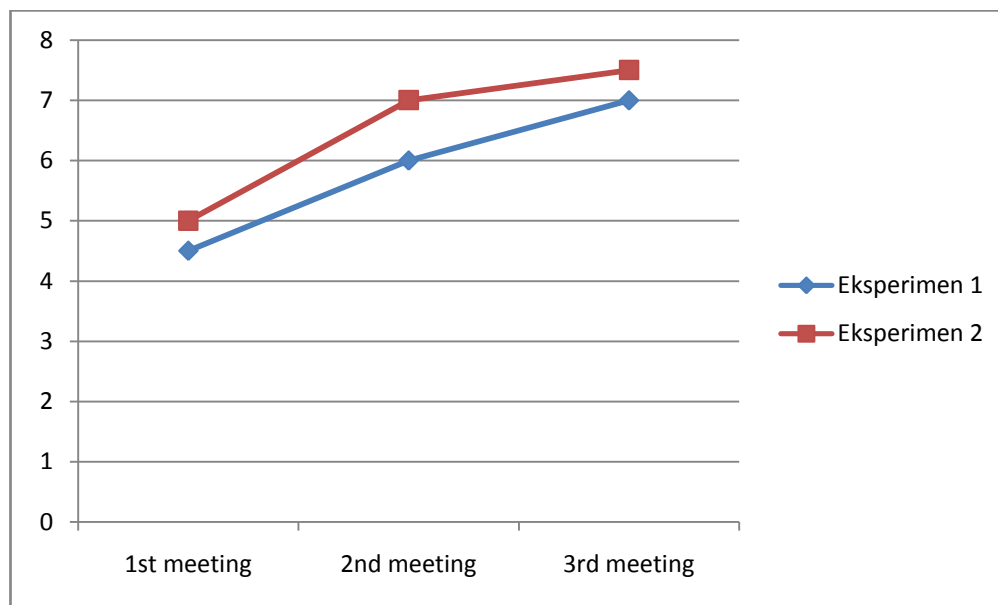


Gambar 4.1 Tingkat Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen 1 dan 2

#### 4.2.3 Hasil Penelusuran Keaktifan Guru

Hasil penelusuran tingkat keaktifan guru pada kelas eksperimen 1 pada pertemuan pertama menunjukkan 45% guru memiliki tingkat keaktifan yang rendah, pada pertemuan kedua menunjukkan 60% guru memiliki tingkat keaktifan yang sangat cukup tinggi, dan pada pertemuan ketiga menunjukkan 70% guru memiliki tingkat keaktifan yang sangat tinggi. Sedangkan hasil skala penelusuran tingkat keaktifan guru pada kelas eksperimen 2 pada pertemuan pertama menunjukkan 50% guru berada pada tingkat keaktifan cukup tinggi, pada pertemuan kedua menunjukkan 70% guru berada pada tingkat keaktifan yang tinggi, dan pada pertemuan ketiga menunjukkan 75% guru berada pada tingkat keaktifan yang tinggi.

Sedangkan grafik keaktifan guru pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 adalah sebagai berikut.



Gambar 4.2 Aktivitas Guru Kelas Eksperimen 1 dan 2

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai studi komparatif model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan *Model Eliciting Activities* (MEA) dengan menggunakan CD Pembelajaran dan *worksheet* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII pada materi lingkaran, diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan model pembelajaran *Contextual teaching and Learning* (CTL) berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* dapat mencapai ketuntasan belajar.
2. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities* (MEA) berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* dapat mencapai ketuntasan belajar.
3. Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran CTL dan MEA yang keduanya berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet*. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran CTL lebih baik dibandingkan dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran MEA.



## 5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, saran yang dapat direkomendasikan peneliti adalah sebagai berikut.

- (1) Guru matematika SMP Negeri 1 Ungaran dalam menyampaikan materi lingkaran dapat menerapkan model pembelajaran CTL berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* untuk meningkatkan hasil belajar khususnya pada kemampuan pemecahan masalah siswa.
- (2) Pengelolaan kelas harus diperhatikan pada saat pelaksanaan model pembelajaran CTL, terlebih pada saat berdiskusi untuk menemukan rumus menggunakan benda-benda yang berkaitan dengan kehidupan nyata agar tidak menimbulkan kegaduhan.
- (3) Guru matematika SMP Negeri 1 Ungaran dapat menerapkan model pembelajaran CTL berbantuan CD Pembelajaran dan *worksheet* pada materi pokok pelajaran matematika lainnya dengan adanya variasi pembelajaran dan inovasi baru dalam pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N. 2007. *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Direktorat Jenderal pendidikan Tinggi, Depdiknas.
- Anni, C. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang : UPT Unnes Press.
- Arifin. 1991. *Analisis Skripsi dan Tugas Akhir*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Asikin, M. 2001. *Daspros Pembelajaran Matematika I*. Semarang : FMIPA Unnes.
- Azhar. 2012. *Lembar Kerja Siswa*.  
<http://www.sarjanaku.com/2011/02/lks-lembar-kerja-siswa.html> [diakses 02-02-2013]
- Blancard, A. 2001. *Contextual Teaching and Learning*. B.E.S.T.
- BSNP. 2009. *Permendiknas Nomor 78 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Sekolah Bertaraf Internasional pada Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Chamberlin, S. A. 2008. *Using Model-Eliciting Activities to Investigate concept in statistics*. Waco, TX: Purfrock Press.
- Chamberlin, S. A, and Moon, S.M. 2008. *How Does The Problem Based Learning Approach Compare to The Model-Eliciting Activity Approach in Mathematics?*. International Journal for Mathematics Teaching and learning.  
<http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/chamberlin.pdf>. [diakses 15-02-2013]
- Darsono, Max, dkk. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Depdiknas. 2003a. *UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2008b. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2009c. *Kemampuan Pemecahan Masalah*. Jakarta: Depdiknas.
- Foshay, R. dan Kirkley, J. (2003). *Principles for Teaching Problem Solving*. [Online]. Tersedia: [www.plato.com/downloads/papers/paper\\_04.pdf](http://www.plato.com/downloads/papers/paper_04.pdf). [diakses 14-02-2013].
- Hapsari, R. 2008. Keefektifan Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap pembelajaran konvensional materi lingkaran SMP 1 Kendal. *Skripsi Pendidikan Matematika Unnes*: Tidak diterbitkan.
- Hamalik, O. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- Helmaheri. 2004. Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SLTP melalui Strategi Think-Talk-Write dalam Kelompok Kecil. *Tesis PPS UPI Bandung*: Tidak diterbitkan.
- Huang, Hsin-Mei E. 2004. The impact of context on children's performance in solving everyday mathematical problems with real-world settings. *Journal of Research in Childhood Education*. [Online]. Tersedia di:  
[http://goliath-.ecnext.com/coms2/gi\\_0199-270803/The-impact-of-context-on.html](http://goliath-.ecnext.com/coms2/gi_0199-270803/The-impact-of-context-on.html) [diakses 14-02-2013].
- Hudojo, H. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Hudojo, H. 1998. *Mengajar Belajar Matematika*. Malang: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Hulukati, E. 2005. Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah

- Matematika Siswa SMP melalui Pembelajaran Generatif. *Disertasi SPs UPI Bandung*. Tidak Diterbitkan.
- Johnson, E. B. 2007. *Contextual teaching and learning*. Penerjemah: Ibnu Setiawan. Bandung: Mizan Learning Center.
- Kadir. 2009. Evaluasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelas VIII SMP. *Makalah yang disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan di Universitas Lampung*, tanggal 24 Januari 2009.
- Kadir. 2010. Kemampuan Siswa SMP Menyelesaikan Soal-Soal Pemecahan Masalah Matematik berbasis Potensi Pesisir. *Makalah Seminar Nasional*. Yang dilaksanakan pada Seminar Nasional Pendidikan di FKIP Universitas Sriwijaya Palembang, Kamis, 14 Mei 2009.
- Lesh, R. and Caylor, B. 2007. Introduction to the Special Issue: Modeling as Application versus Modeling as a Way to Create Mathematics. *International Journal of Computers for Mathematics Learning Vol 12: 173-194*.
- Muninggar, O. 2010. Studi Komparatif Model Pembelajaran STAD dan JIGSAW terhadap hasil belajar siswa kelas X materi dimensi tiga. *Skripsi Pendidikan Matematika Unnes*: Tidak diterbitkan.
- NCTE. 1996. *Standards for the English Language Arts*. Urbana II: National Council of Teacher of English.
- Noer, S.H. 2007. Pembelajaran Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kreatif (Penelitian Eksperimen pada Siswa Salah Satu SMP N di Bandar Lampung). *Tesis SPs UPI Bandung*. Tidak Diterbitkan.
- Nur, M. 2005. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa.
- Nuharini, D. & Wahyuni, T. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya Untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Depdiknas.
- Polya, G. 1985. *How to Solve It. A New Aspect of Mathematical Method. Second Edition*. New Jersey: Princeton University Press.
- Sabil, H. 2011. Penerapan Pembelajaran Contextual Teaching & Learning (CTL) Pada Materi Ruang Dimensi Tiga menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (MPBM). *Jurnal Edumatica*.  
<http://online-journal.unja.ac.id/index.php/edumatica/article/view/185> [diakses 21 Februari 2013]
- Shadiq, F. 2007. Inovasi Pembelajaran Matematika dalam Rangka Menyongsong Sertifikasi Guru dan Persaingan Global. *Laporan Hasil Seminar dan Lokakarya Pembelajaran Matematika*. Dilaksanakan pada tanggal 15 – 16 Maret 2007 di P4TK (PPP) Matematika Yogyakarta.
- Sudjana, N. 2005. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung : Sinar Baru.
- Sudiati, A. 2004. *Kiat Menulis Esai Ulasan*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sugandi, Achmad. 2007. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UPT MKK Unnes.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suhendri. 2006. Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA melalui Problem-Centered Learning (PCL) (Studi Eksperimen di SMA Negeri 1 Ukui Kab. Pelalawan). *Tesis Magister pada SPs UPI*. Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Suherman, E. dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Malang: JICA.

- Tim. 2009. *Panduan Penulisan Karya Ilmiah*. Semarang: UNNES PRESS.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Surabaya: Prestasi Pustaka.
- Trisnawati, R. 2012. *About LKS*. Sinjai.  
<http://renha-trisnawati.blogspot.com/2012/04/blog-post.html> [diakses 2-11-2012].
- Wasis. 2009. *Contextual Teaching and Learning*. Universitas Negeri Surabaya.
- Yildirim, T.P., Shuman L., Mary. 2010. Model-Eliciting Activities: Assessing Engineering Student Problem Solving and Skill Integration Processes. University of Pittsburgh. *Journal English Vol 26, 831-832*. Tersedia di [http://www.modelsandmodeling.pitt.edu/Publications\\_files/MEA\\_Ijee2332\\_1.pdf](http://www.modelsandmodeling.pitt.edu/Publications_files/MEA_Ijee2332_1.pdf) [diakses 17-12-2012].
- Yu, S. & Chang, C. 2009. What Did Taiwan Mathematics Teachers Think of Model-Eliciting Activities and Modeling?. *International Conference on the Teaching of Mathematical Modeling and Applications, ICTMA Vol 14*, University of Hamburg, Hamburg.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1

## SYLLABUS

Education Unit : SMPN 1 Ungaran  
 Grade/Semester : VIII/2  
 Subject : Mathematics

## GEOMETRY AND MEASURING

Standard Competence : 4. To determine the properties, elements and measurement of circle

Basic Competence	Learning Material	Learning activity	Indicators	Assessment			Time Allocation	Sources	Character Building
				Technique	Instrument form	Instrument			
4.2 to calculate the circumference and the area of circle	Circle	Concluding the value of phi by using circle thing and find the formula of circumference of circle	8. To determine the value of phi 9. To determine the formula of circumference of circle	Written test	Essay	Calculate the length of circumference of circle thing and its diameter.  Find the length of $\frac{k}{d}$ ?  Mention the formula circumference of circle which radius $r$ .	2 x 40'	Text book, circle, and environment	<i>Tolerance</i> <i>Responsibility</i> <i>Independent</i> <i>Democratic</i> <i>Communi-cative</i> <i>Curiosity</i> <i>Hard work</i>
		Find the formula of area of circle by using rectangular approach	10. To determine the formula of area of circle	Written test	Essay	Mention the formula of area of circle which radius $r$ .	2 x 40'		
		Using the formula of circumference and area of circle in problem solving.	11. To calculate the circumference and area of circle	Written test	Essay	Calculate the area of circle which radius is 14 cm	2 x 40'		

*Lampiran 2***DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN 1 (KELAS VIII G)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	Cantora Sophia Celestia	E1-01
2	Chandra Rahman Hakim	E1-02
3	Diana Citra Perdana	E1-03
4	Farhana Nadila Mugiariatri	E1-04
5	Fariska Dian Pratiwi	E1-05
6	Indriannelev Megatama S.	E1-06
7	Laras Endah Sukmawati	E1-07
8	Masykurotur Rizqi Aji Putri	E1-08
9	Miftakhul Jannah	E1-09
10	Muhammad Choirul Huda A.	E1-10
11	Muhammad Hafiz Futura H. S	E1-11
12	Muhammad Ulil Ilmi	E1-12
13	Mutia Arifah Rachim	E1-13
14	Myrasri Wuyung Panggulu	E1-14
15	Naufal Lutfi Ardiawan	E1-15
16	Nidia Sefti	E1-16
17	Nunky Indrasuary Hafifah	E1-17
18	Nurista Indira Safitri	E1-18
19	Pahala Bima Pramudya	E1-19
20	Rabbania Elna Septiadini	E1-20
21	Rezza Ariesta Arif Munanda	E1-21
22	Rizkya Kusuma Putri	E1-22
23	Sabila Firdausan	E1-23
24	Salsa Farah Leontina	E1-24
25	Voni Sekar Ayu Prastiyani	E1-25

*Lampiran 3***DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN 2 (KELAS VIII H)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	Axel Agna Delvino	E2-01
2	Burhanuddin Ramadhani	E2-02
3	Catharina Channa Maharani P.	E2-03
4	Charysa Zaimatussoleha	E2-04
5	Erny Kamarudin	E2-05
6	Fahmi Al Lubis	E2-06
7	Faiz Ardhianto	E2-07
8	Fiondy Anfifa	E2-08
9	Galang Alif Prasetia	E2-09
10	Ghinaa Rifki Ilyasa	E2-10
11	Hanif Falah Pratama	E2-11
12	Jessica Prissa Ayu Valentina	E2-12
13	Kevin Satria Prajatama	E2-13
14	Mifta Raidesti Marganingsih	E2-14
15	Muhamad Davva Arisandi	E2-15
16	Muhammad Adib Firanto	E2-16
17	Nadia Novena Putri	E2-17
18	Rara Putri Ramadhanti	E2-18
19	Rizky Candra Wicaksono	E2-19
20	Salsa Bila Dela Sativa	E2-20
21	Suciati Lestari	E2-21
22	Tania Durarun Nafisah	E2-22
23	Tommy Yon Prakoso	E2-23
24	Wisang Febri Pandhega	E2-24
25	Zulfikar Wahid Ashari	E2-25



*Lampiran 4***DAFTAR SISWA KELAS UJI COBA (KELAS VIII B)**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	Aldhinsyah Visyabuana	UC-01
2	Alfian Maulana Ibrahim	UC-02
3	Alviansyah Satria Maulana	UC-03
4	Annisa Julia Murjiantami	UC-04
5	Arum Ambarwangi	UC-05
6	Dian Novita	UC-06
7	Dara Ayu Chandra Maharani	UC-07
8	Desti Putri Pertiwi Kusuma Wardhani	UC-08
9	Devita Damayanti Safitri	UC-09
10	Fala Arielya Putri Agita	UC-10
11	Febiana Widityaningsih	UC-11
12	Hilda Vina Anisa	UC-12
13	Iftita Audina Wardana	UC-13
14	Indah Wahyu Puspitasari	UC-14
15	Iwan Fardhiyanto	UC-15
16	Khaerunnisa Trisna Kusumawardhani	UC-16
17	Raihan Ayu Ramadini	UC-17
18	Ratnadilla Farah Asmarani	UC-18
19	Reza Yustika Bayuardi	UC-19
20	Rista nabilla Aqila	UC-20
21	Ryamizard Farhan Hermawan	UC-21
22	Widhi Suci Zafira	UC-22
23	Yodha Bakti Rakha Astagina	UC-23
24	Yudith Afrimeissy Yolanda	UC-24
25	Yunita Isna Damayanti	UC-25

Lampiran 5

**KISI-KISI SOAL UJI COBA**

Mata Pelajaran : Matematika

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Ungaran

Kelas : VIII B

Alokasi Waktu : 80 menit

Banyaknya Soal : 10 butir soal uraian

Aspek Soal : Pemecahan Masalah

Standar Kompetensi :

*4. To determine the properties, elements and measurement of circle*

Kompetensi Dasar :

*4.1 To calculate the circumference and the area of circle*

No.	Learning Material	Indicator	Indicator of Problem Solving Ability	Type of problem	Problem Number
1.	Circumference of circle	• Student could calculate the circumference	1.10 Kemampuan menunjukkan pemahaman masalah.	Easy  Medium	1 (including the indicator of ploblem solving ability no 1, 6, 7) 2

2.	Area of circle	<p>of circle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Student could calculate the area of circle.</li> </ul>	<p>1.11 Kemampuan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah.</p> <p>1.12 Kemampuan menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk.</p> <p>1.13 Kemampuan memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat.</p> <p>1.14 Kemampuan mengembangkan strategi pemecahan masalah.</p> <p>1.15 Kemampuan membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah.</p> <p>1.16 Kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak rutin.</p>	<p>Easy</p> <p>Difficult</p> <p>Difficult</p> <p>Medium</p> <p>Difficult</p> <p>Easy</p> <p>Difficult</p> <p>Medium</p>	<p>(including the indicator of problem solving ability no 1, 2, 6, 7) 3</p> <p>(including the indicator of problem solving ability no 3, 4, 7) 4</p> <p>(including the indicator of problem solving ability no 1, 2, 4, 6) 5</p> <p>(including the indicator of problem solving ability no 2, 5, 6) 6</p> <p>(including the indicator of problem solving ability no 1, 2, 3, 5) 7</p> <p>(including the indicator of problem solving ability no 3, 5, 6, 7) 8</p> <p>(including the indicator of problem solving ability no 1, 2, 3, 5, 6, 7) 9</p> <p>(including the indicator of problem solving ability no 2, 5, 6, 7) 10</p> <p>(including the indicator of problem solving ability no 1, 2, 3, 4, 6, 7)</p>
----	----------------	---	--	---	--

## Lampiran 6



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
 Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229 Telp. (024) 8508112

**TRY OUT OF CIRCUMFERENCE AND AREA OF CIRCLE TEST  
 INSTRUMENT**


**Chapter : Circle**

**Date : 14 January 2013**

**Class : VIII B**

**Time : 80 minutes**

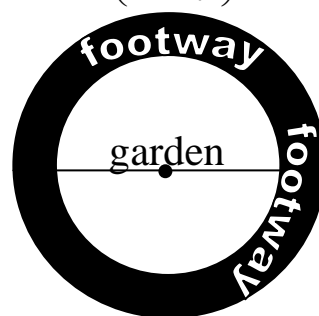
*Instruction: Do the following problem by the correct answer!*

1.  Ali rides a bicycle with radius of wheel is 21 cm. If the wheel spins 800 times, then determine the distance of Ali traveled!

2. Wheel-A has a radius 21 cm and wheel B has a radius 7 cm. Both of wheels are connected by a chain. If wheel-A spins 100 times, then determine how many times wheel-B rotated.

3. The wheel of motorcycle have a radius 35 cm will passed through the way as far as 2.2 km. Determine how many times the wheel spins!  $\left(\pi \approx \frac{22}{7}\right)$

4. A circular garden has a diameter of 64 m. A circular footway of 2 m wide surrounding the park is constructed. If the cost for the footway construction is Rp 12.000,00 per 1 m<sup>2</sup>, then determine the total cost for its construction!

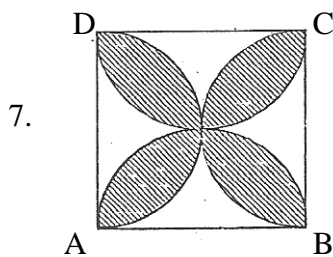


5. An artificial satellite is in an orbit 900 km above the Earth's surface. The radius of the Earth



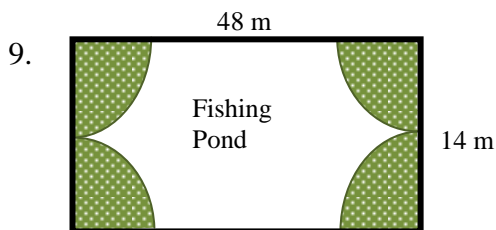
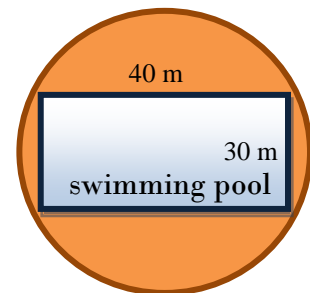
is 6,400 km, and the satellite's orbit is assumed to be circular. Determine the distance it travels through one complete orbit!

6. The sprinter is running on a circular track 5 times and passed through 1.320 m long. Taking  $\pi \approx \frac{22}{7}$ , find the radius of the track!

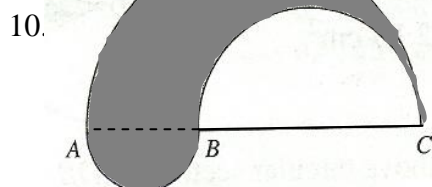


In figure plane beside, ABCD is a square with the length of each side is 14 cm. Determine the area of shaded region!

8. A circular garden will be made a swimming pool with rectangular shaped. The swimming pool's corners are at the edge of the land. If the length of a swimming pool 40 m and width 30 m, determine the remaining garden.



On a rectangular vacant land will be created a fishing pond. At each corner is left in the form of a quarter circle where the size as large as possible, for planting grass. If the rectangular vacant land size 48 m x 14 m, then determine the fishing pond area!



In the plane figure beside,  $AB = 40$  cm and  $BC = 80$  cm. Determine the area of shaded region.

\*\*\*\*\* good luck  
\*\*\*\*\*

## Lampiran 7

## KEY ANSWER OF THE TRIAL TEST

Education Unit : SMP N 1 Ungaran

Grade/Semester : VIII/2

Subject : Mathematics

Topic : Circle

1.



$$r = 21 \text{ cm.}$$

$$K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 21 = 132$$

Distance Ali traveled:

$$\text{Distance} = 132 \times 800 = 105,600 \text{ cm} = 1.056 \text{ km}$$

So, the distance Ali traveled is 1.056 km.

2. Let:

$r_a$  = radius of wheel-A

$n_a$  = the number of wheel-A spins

$r_b$  = radius of wheel-B

$n_b$  = the number of wheel-B spins

Length of path when wheel-A spins = Length of path when wheel-B spins

$$K_a \times n_a = K_b \times n_b$$

$$2\pi r_a \times n_a = 2\pi r_b \times n_b$$

$$r_a \times n_a = r_b \times n_b$$

$$21 \times 100 = 7 \times n_b$$

$$n_b = \frac{21 \times 100}{7}$$

$$n_b = 300$$

So, the wheel-B spins 300 times.

3.  $r = 35 \text{ cm}$

$$S = 2.2 \text{ km} = 220,000 \text{ cm}$$

The circumference of wheel:

$$K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 35 = 220 \text{ cm}$$

$$\text{The number of wheel spins} = \frac{S}{K} = \frac{220.000}{220} = 1.000 \text{ times.}$$

So, the wheel spins 1,000 times.

4. 5 x Circumference of track ( $K$ ) = 1,320 m.

$$\text{Circumference of track } (K) = \frac{1.320}{5} = 264 \text{ m.}$$

$$K = 2\pi r$$

$$264 = 2 \times \frac{22}{7} \times r$$

$$264 = \frac{44}{7} \times r$$

$$r = \frac{264 \times 7}{44}$$

$$r = 42$$

So, the radius of the track is 42 m.

- 5.



$$\begin{aligned} \text{Radius of Earth} &= 6,400 \text{ km} \\ \text{Radius of orbit} &= 900 \text{ km} + 6,400 \text{ km} \\ &= 7,300 \text{ km} \end{aligned}$$

The distance satellite travels through one complete orbit:

$$2\pi r = 2 \times 3.14 \times 7,300 = 45,844$$

So, distance satellite travels through one complete orbit is 45,844 km.

6.  $r_{\text{big circle}} = 32 \text{ m}$

$$r_{\text{small circle}} = 30 \text{ m}$$

The area of circular footway:

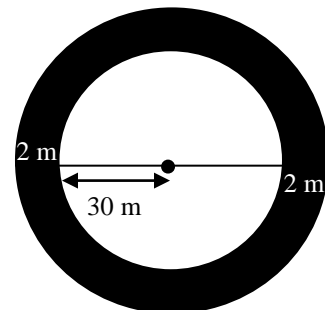
$$L = \text{area of big circle} - \text{area of small circle}$$

$$= \pi r^2_{\text{big circle}} - \pi r^2_{\text{small circle}}$$

$$= (3.14 \times 32^2) - (3.14 \times 30^2)$$

$$= 3,215.36 - 2,826$$

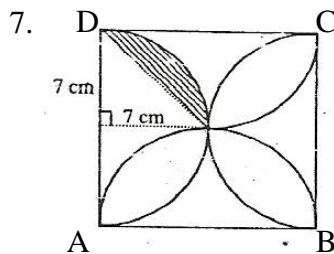
$$= 389.36 \text{ m}^2$$





Cost for construction =  $389.36 \times \text{Rp } 12.000,00 = \text{Rp } 4.672.320,00$

So, the total cost for its construction is  $\text{Rp } 4.672.320,00$ .



Look at the figure of segment above.

Area of segment = area of sector – area of triangle

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{4} \pi r^2 - \frac{1}{2} at \\ &= \left( \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 7^2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times 7 \times 7 \right) \\ &= \frac{77}{2} - \frac{49}{2} \\ &= \frac{28}{2} \\ &= 14 \end{aligned}$$

Area of shaded region =  $8 \times \text{area of segment} = 8 \times 14 = 112$

So, the area of shaded region is  $112 \text{ cm}^2$ .

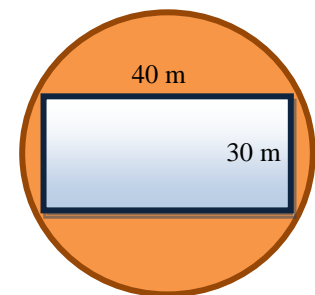
8. Let:

$d$  = diameter of circular garden

$r$  = radius of circular garden

$$d = \sqrt{30^2 + 40^2} = \sqrt{900 + 1.600} = \sqrt{2.500} = 50$$

$$r = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2} \times 50 = 25$$

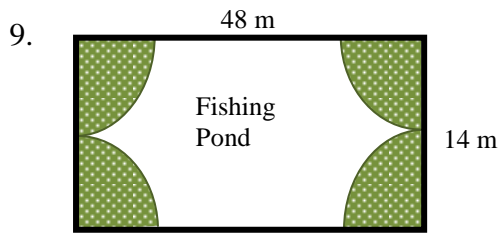


Remaining garden = area of circular garden – area of swimming pool

$$\begin{aligned} &= (\pi r^2) - (p \times l) \\ &= (3.14 \times 25^2) - (40 \times 30) \\ &= 1.962.5 - 1.200 \\ &= 762.5 \end{aligned}$$

So, the remaining garden is  $762.5 \text{ m}^2$ .

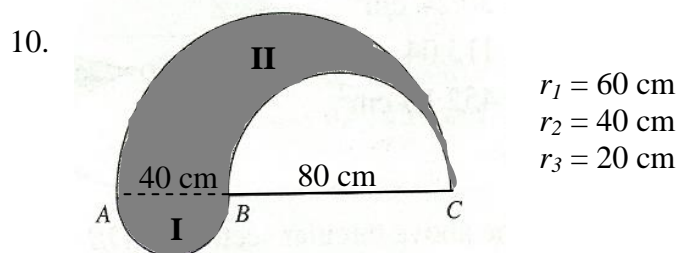




$$r = 7 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Fishing pond area} &= \text{area of rectangular} - \text{area of circle} \\ &= (p \times l) - (\pi r^2) \\ &= (48 \times 14) - \left(\frac{22}{7} \times 7^2\right) \\ &= 672 - 154 \\ &= 518 \end{aligned}$$

So, the fishing pond area is 518 m<sup>2</sup>.



$$\begin{aligned} \text{Area I} &= \frac{1}{2} \times \pi r_3^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 3.14 \times 20^2 \\ &= 628 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Area II} &= \left(\frac{1}{2} \times \pi r_1^2\right) - \left(\frac{1}{2} \times \pi r_2^2\right) \\ &= \left(\frac{1}{2} \times 3.14 \times 60^2\right) - \left(\frac{1}{2} \times 3.14 \times 40^2\right) \\ &= 5,652 - 2,512 \\ &= 3,140 \end{aligned}$$

$$\text{Shaded area} = \text{area I} + \text{area II} = 628 + 3,140 = 3,768$$

So, the shaded area is 3,768 cm<sup>2</sup>.

*Lampiran 8***KISI-KISI SOAL TEST**

Mata Pelajaran : Matematika

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Ungaran

Kelas : VIII G dan VIII H

Alokasi Waktu : 70 menit

Banyaknya Soal : 8 butir soal uraian

Aspek Soal : Pemecahan Masalah

Standar Kompetensi :

*4. To determine the properties, elements and measurement of circle*

Kompetensi Dasar :

*4.1 To calculate the circumference and the area of circle*

No.	Learning Material	Indicator	Indicator of Problem Solving Ability	Type of problem	Problem Number
1.	Circumference of circle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Student could calculate the circumference of circle.</li> </ul>	1. Kemampuan menunjukkan pemahaman masalah. 2. Kemampuan mengorganisasi data dan memilih informasi yang	Easy  Medium	1 (including the indicator of problem solving ability no 1, 6, 7) 2 (including the indicator of problem

2.	Area of circle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student could calculate the area of circle.</li> </ul>	<p>relevan dalam pemecahan masalah.</p> <p>3. Kemampuan menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk.</p> <p>4. Kemampuan memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat.</p> <p>5. Kemampuan mengembangkan strategi pemecahan masalah.</p> <p>6. Kemampuan membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah.</p> <p>7. Kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak rutin.</p>	<p>Easy</p> <p>Difficult</p> <p>Medium</p> <p>Difficult</p> <p>Easy</p> <p>Medium</p>	<p>solving ability no 1, 2, 6, 7) 3 (including the indicator of problem solving ability no 3, 4, 7)</p> <p>5 (including the indicator of problem solving ability no 2, 5, 6)</p> <p>6 (including the indicator of problem solving ability no 1, 2, 3, 5)</p> <p>7 (including the indicator of problem solving ability no 3, 5, 6, 7)</p> <p>8 (including the indicator of problem solving ability no 1, 2, 3, 5, 6, 7)</p> <p>10 (including the indicator of problem solving ability no 1, 2, 3, 4, 6, 7)</p>
----	----------------	---	--	---	---

## Lampiran 9



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
*Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229 Telp. (024) 8508112*

**CIRCUMFERENCE AND AREA OF CIRCLE TEST INSTRUMENT**


**Chapter : Circle**

**Date : 18 January 2013**

**Class : VIII G dan VIII H**

**Time : 70 minutes**

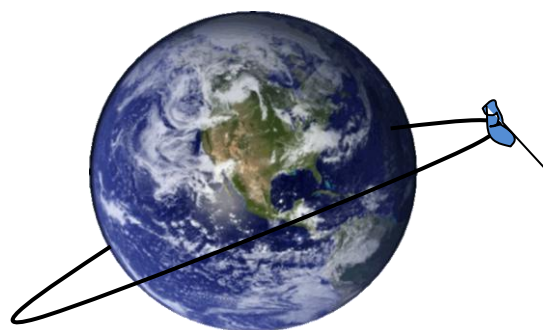
*Instruction: Do the following problem by the correct answer!*

1.  Ali rides a bicycle with radius of wheel is 21 cm. If the wheel spins 800 times, then determine the distance of Ali traveled!

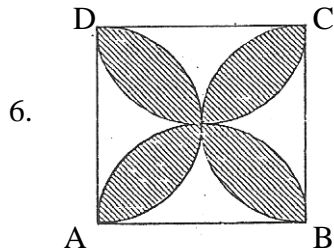
2. Wheel-A has a radius 21 cm and wheel B has a radius 7 cm. Both of wheels are connected by a chain. If wheel-A spins 100 times, then determine how many times wheel-B rotated.

3. The wheel of motorcycle have a radius 35 cm will passed through the way as far as 2.2 km. Determine how many times the wheel spins!  $\left(\pi \approx \frac{22}{7}\right)$

4. An artificial satellite is in an orbit 900 km above the Earth's surface. The radius of the Earth is 6,400 km, and the satellite's orbit is assumed to be circular. Determine the distance its travels through one complete orbit!

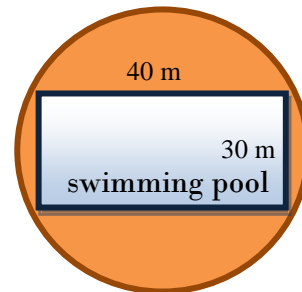


5. The sprinter is running on a circular track 5 times and passed through 1.320 m long. Taking  $\pi \approx \frac{22}{7}$ , find the radius of the track!

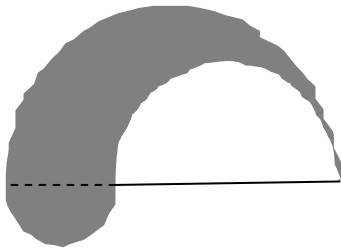


In figure plane beside, ABCD is a square with the length of each side is 14 cm. Determine the area of shaded region!

7. A circular garden will be made a swimming pool with rectangular shaped. The swimming pool's corners are at the edge of the land. If the length of a swimming pool 40 m and width 30 m, determine the remaining garden.



8.



In the plane figure beside,  $AB = 40$  cm and  $BC = 80$  cm. Determine the area of shaded region.

\*\*\*\*\* good luck \*\*\*\*\*

## Lampiran 10

## KEY ANSWER OF THE TEST

Education Unit : SMP N 1 Ungaran

Grade/Semester : VIII/2

Subject : Mathematics

Topic : Circle

11.



$$r = 21 \text{ cm.}$$

$$K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 21 = 132$$

Distance Ali traveled:

$$\text{Distance} = 132 \times 800 = 105,600 \text{ cm} = 1.056 \text{ km}$$

So, the distance Ali traveled is 1.056 km.

12. Let:

$r_a$  = radius of wheel-A

$n_a$  = the number of wheel-A spins

$r_b$  = radius of wheel-B

$n_b$  = the number of wheel-B spins

Length of path when wheel-A spins = Length of path when wheel-B spins

$$K_a \times n_a = K_b \times n_b$$

$$2\pi r_a \times n_a = 2\pi r_b \times n_b$$

$$r_a \times n_a = r_b \times n_b$$

$$21 \times 100 = 7 \times n_b$$

$$n_b = \frac{21 \times 100}{7}$$

$$n_b = 300$$

So, the wheel-B spins 300 times.

13.  $r = 35 \text{ cm}$

$$S = 2.2 \text{ km} = 220,000 \text{ cm}$$

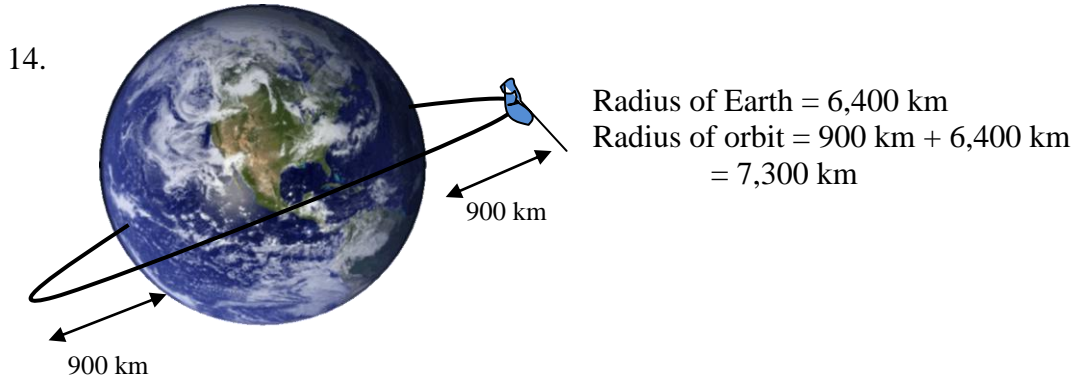
The circumference of wheel:

$$K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 35 = 220 \text{ cm}$$

$$\text{The number of wheel spins} = \frac{S}{K} = \frac{220.000}{220} = 1.000 \text{ times.}$$



So, the wheel spins 1,000 times.



900 km

The distance satellite travels through one complete orbit:

$$K = 2\pi r = 2 \times 3.14 \times 7,300 = 45,844$$

So, distance satellite travels through one complete orbit is 45,844 km.

15.  $r_{\text{big circle}} = 32 \text{ m}$

$$r_{\text{small circle}} = 30 \text{ m}$$

The area of circular footway:

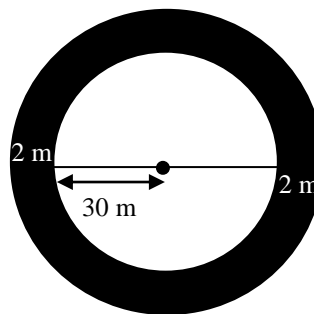
L = area of big circle – area of small circle

$$= \pi r^2_{\text{big circle}} - \pi r^2_{\text{small circle}}$$

$$= (3.14 \times 32^2) - (3.14 \times 30^2)$$

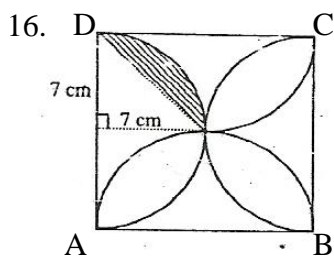
$$= 3,215.36 - 2,826$$

$$= 389.36 \text{ m}^2$$



Cost for construction = 389.36 x Rp 12.000,00 = Rp 4.672.320,00

So, the total cost for its construction is Rp 4.672.320,00.



Look at the figure of segment above.

Area of segment = area of sector – area of triangle

$$= \frac{1}{4} \pi r^2 - \frac{1}{2} at$$

$$= \left( \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 7^2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times 7 \times 7 \right)$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{77}{2} - \frac{49}{2} \\
 &= \frac{28}{2} \\
 &= 14
 \end{aligned}$$

Area of shaded region = 8 x area of segment = 8 x 14 = 112  
 So, the area of shaded region is 112 cm<sup>2</sup>.

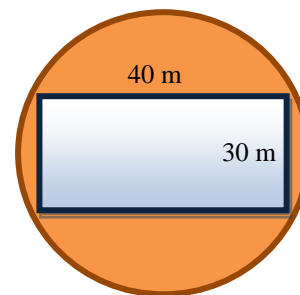
17. Let:

$d$  = diameter of circular garden

$r$  = radius of circular garden

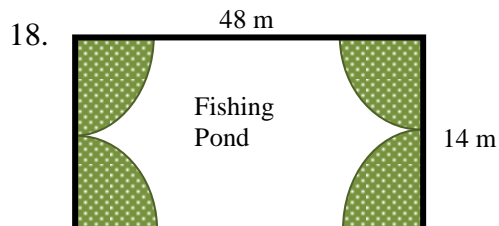
$$d = \sqrt{30^2 + 40^2} = \sqrt{900 + 1,600} = \sqrt{2,500} = 50$$

$$r = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2} \times 50 = 25$$



$$\begin{aligned}
 \text{Remaining garden} &= \text{area of circular garden} - \text{area of swimming pool} \\
 &= (\pi r^2) - (p \times l) \\
 &= (3.14 \times 25^2) - (40 \times 30) \\
 &= 1,962.5 - 1,200 \\
 &= 762.5
 \end{aligned}$$

So, the remaining garden is 762.5 m<sup>2</sup>.

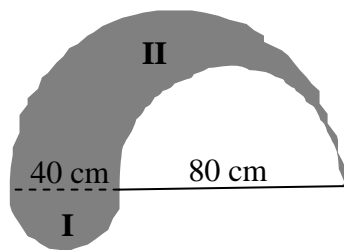


$$r = 7 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fishing pond area} &= \text{area of rectangular} - \text{area of circle} \\
 &= (p \times l) - (\pi r^2) \\
 &= (48 \times 14) - \left(\frac{22}{7} \times 7^2\right) \\
 &= 672 - 154 \\
 &= 518
 \end{aligned}$$

So, the fishing pond area is 518 m<sup>2</sup>.

19.



$$r_1 = 60 \text{ cm}$$

$$r_2 = 40 \text{ cm}$$

$$r_3 = 20 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Area I} &= \frac{1}{2} \times \pi r_3^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 3.14 \times 20^2 \\ &= 628 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Area II} &= \left( \frac{1}{2} \times \pi r_1^2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times \pi r_2^2 \right) \\ &= \left( \frac{1}{2} \times 3.14 \times 60^2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times 3.14 \times 40^2 \right) \\ &= 5,652 - 2,512 \\ &= 3,140 \end{aligned}$$

$$\text{Shaded area} = \text{area I} + \text{area II} = 628 + 3,140 = 3,768$$

So, the shaded area is  $3,768 \text{ cm}^2$ .

## Lampiran 11

**ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA  
KELAS VIII B**

No	Nama	Score										Sum		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
8	Desti Putri Pertiwi Kusuma Wardhani	10	10	10	8	10	10	10	10	10	10	10	98	Kelompok Atas
2	Alfian Maulana Ibrahim	10	10	10	5	10	10	10	10	10	10	10	95	
19	Reza Yustika Bayuardi	10	10	10	4	10	10	10	10	10	10	10	94	
10	Fala Arielya Putri Agita	10	10	10	6	10	8	10	6	10	10	10	90	
25	Yunita Isna Damayanti	10	10	10	3	10	9	10	10	10	10	6	88	
18	Ratnadilla Farah Asmarani	10	10	10	8	10	8	10	8	7	7	7	88	
24	Yudith Afrimeissy Yolanda	10	10	10	6	10	10	6	6	10	9	9	87	
20	Rista nabilla Aqila	10	10	10	6	9	10	4	6	10	10	10	85	
9	Devita Damayanti Safitri	10	10	9	3	4	10	10	9	10	8	8	83	
22	Widhi Suci Zafra	10	10	10	6	10	10	6	7	10	4	4	83	
6	Dian Novita	10	10	4	6	10	4	8	10	10	10	10	82	
4	Annisa Julia Murjiantami	10	10	10	4	10	4	10	10	6	4	4	78	
15	Iwan Fardhiyanto	10	10	10	4	4	10	5	5	10	10	10	78	
7	Dara Ayu Chandra Maharani	10	10	10	4	4	10	4	10	10	4	4	76	
1	Aldhinsyah Visyabuana	10	10	10	6	6	10	3	5	10	4	4	74	
3	Alviansyah Satria Maulana	10	10	10	4	3	10	4	7	10	6	6	74	
23	Yodha Bakti Rakha Astagina	10	2	10	10	2	10	10	4	10	4	4	72	
12	Hilda Vina Anisa	10	10	9	3	10	3	3	5	10	8	8	71	
5	Arum Ambarwangi	10	10	9	3	2	4	10	2	10	10	10	70	Kelompok Bawah
21	Ryamizard Farhan Hermawan	10	10	9	4	4	4	7	6	10	6	6	70	
16	Khaerunnisa Trisna Kusumawardhani	10	10	10	3	10	10	4	4	4	3	3	68	
14	Indah Wahyu Puspitasari	10	9	10	4	5	10	4	4	7	3	3	66	
11	Febiana Widityaningsih	10	8	7	3	4	10	2	6	10	4	4	64	
17	Raihan Ayu Ramadini	4	4	6	4	4	6	6	2	6	8	8	50	
13	Iftita Audina Wardana	4	4	4	4	3	3	5	5	10	4	4	46	
		238	227	227	72	174	175	171	69	230	172			

tingkat kesukaran	p	0.952	0.908	0.908	0.288	0.696	0.7	0.684	0.276	0.92	0.688
	1-p	0.048	0.092	0.092	0.712	0.304	0.3	0.316	0.724	0.08	0.312
	p(1-p)	0.045696	0.083536	0.083536	0.205056	0.211584	0.21	0.216144	0.199824	0.0736	0.214656
	Keterangan	Mudah	Mudah	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang
validitas	xi <sup>2</sup>	56644	51529	51529	5184	30276	30625	29241	4761	52900	29584
	variansi	2.76	4.9933333	3.3266667	3.39	10.54	7.4433333	8.4733333	6.81	2.9166667	7.36
	Σxi <sup>2</sup>	58.01333333									
	r	0.6836402	0.623142	0.5715174	0.3658169	0.653143	0.434113	0.5387121	0.6863653	0.3074607	0.5240199
	validitas	valid	valid	valid	tdk valid	valid	valid	valid	valid	tdk valid	valid
Daya Pembeda	Pa	1	1	1	0.5714286	1	0.9285714	0.9428571	0.8571429	0.9571429	0.8857143
	Pb	0.725	0.7857143	0.7857143	0.3571429	0.4571429	0.6714286	0.5428571	0.4142857	0.6333333	0.5428571
	Daya Beda	0.275	0.2142857	0.2142857	0.2142857	0.5428571	0.2571429	0.4	0.4428571	0.3238095	0.3428571
	Keterangan	cukup	cukup	cukup	cukup	sgt baik	cukup	sgt baik	sgt baik	baik	baik
Reliabilitas	n/(n-1)	1.111111111									
	total var	165.25									
	jumlah var tiap item/total var	0.351064044									
	1-(jumlah var tiap item/total var)	0.648935956									
	n/(n-1) * 1-(jumlah var tiap item/total var)	0.721039951									
	Keterangan	Soal Reliabel									

## Lampiran 12

**PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL NOMOR 1****Rumus:**

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

**Keterangan:**

- $r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara X dan Y  
 N : Banyaknya subjek/siswa yang diteliti  
 $\sum X$  : Jumlah skor tiap butir soal  
 $\sum Y$  : Jumlah skor total  
 $\sum X^2$  : Jumlah kuadrat skor butir soal  
 $\sum Y^2$  : Jumlah kuadrat skor total

**Kriteria:**

Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka butir soal dikatakan valid.

**Perhitungan:**

Berikut ini disajikan perhitungan validitas butir soal nomor 1 sebagai berikut.

No.	Kode	x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	xy
1	UC-01	10	74	100	5476	740
2	UC-02	10	95	100	9025	950
3	UC-03	10	74	100	5476	740
4	UC-04	10	78	100	6084	780
5	UC-05	10	70	100	4900	700
6	UC-06	10	82	100	6724	820
7	UC-07	10	76	100	5776	760
8	UC-08	10	98	100	9604	980
9	UC-09	10	83	100	6889	830
10	UC-10	10	90	100	8100	900
11	UC-11	10	64	100	4096	640
12	UC-12	10	71	100	5041	710
13	UC-13	4	46	16	2116	184
14	UC-14	10	66	100	4356	660
15	UC-15	10	78	100	6084	780

16	UC-16	10	68	100	4624	680
17	UC-17	4	50	16	2500	200
18	UC-18	10	88	100	7744	880
19	UC-19	10	94	100	8836	940
20	UC-20	10	85	100	7225	850
21	UC-21	10	70	100	4900	700
22	UC-22	10	83	100	6889	830
23	UC-23	10	72	100	5184	720
24	UC-24	10	87	100	7569	870
25	UC-25	10	88	100	7744	880
Jumlah		238	1930	2332	152962	18724
Kuadrat		56644	3724900			

Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh:

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(25)(18724) - (238)(1930)}{\sqrt{\{(25)(2332) - 56644\}\{(25)(152962) - 3724900\}}} \\
 &= \frac{468100 - 459340}{\sqrt{(58300 - 56644)(3824050 - 3724900)}} \\
 &= \frac{8760}{\sqrt{(1656)(99150)}} \\
 &= \frac{8760}{12813,7582} = 0,68364
 \end{aligned}$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 25 diperoleh r tabel = 0,369

Karena  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka butir soal nomor 1 valid.

*Lampiran 13***PERHITUNGAN RELIABILITAS BUTIR SOAL****Rumus:**

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

Keterangan:

- $r_{11}$  : reliabilitas tes secara keseluruhan  
 $n$  : banyaknya item  
 $\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor tiap-tiap item  
 $\sum \sigma_t$  : varians total

Dengan rumus varians ( $\sigma^2$ ):

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

Keterangan:

- $X$ : skor pada belah awal dikurangi skor pada belah akhir;  
 $N$ : jumlah peserta tes

**Kriteria:**

Jika  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka butir soal dikatakan reliabel.

**Perhitungan:**

Berdasarkan tabel pada analisis butir soal diperoleh:

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{2332 - \frac{56644}{25}}{25} = \frac{2332 - 2265,76}{25} = 2,6496$$

Untuk butir yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Sehingga diperoleh nilai  $\sum \sigma_1^2 = 58,0133$



$$\sigma_t^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}}{N} = \frac{152962 - \frac{3724900}{25}}{25} = \frac{152962 - 148996}{25} = 158,64$$

Jadi,

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{(n-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] = \left[ \frac{25}{(25-1)} \right] \left[ 1 - \frac{58,0133}{158,64} \right] = 0,660738$$

Pada taraf nyata 5% dengan N = 25 diperoleh r tabel = 0,3809.

Karena  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka butir soal dikatakan reliabel.

*Lampiran 14***PERHITUNGAN TARAF KESUKARAN BUTIR SOAL NOMOR 1****Rumus:**

$$TK = \frac{(WL + WH)}{nL + nH} \times 100\%$$

Dengan:

*TK* : tingkat kesukaran butir soal

*WL* : jumlah testi yang menjawab salah dari *lower group*

*WH* : jumlah testi yang menjawab salah dari *higher group*

*nL* : jumlah kelompok bawah

*nH* : jumlah kelompok atas

**Kriteria:**

- (1) Jika jumlah responden yang gagal mencapai  $\leq 27\%$ , soal termasuk kriteria mudah;
- (2) Jika jumlah responden yang gagal antara  $27\%$ - $73\%$ , soal termasuk kriteria sedang
- (3) Jika jumlah responden yang gagal mencapai  $\geq 73\%$ , soal termasuk kriteria sukar.

**Perhitungan:**

Berikut ini perhitungan untuk butir soal nomor 1, selanjutnya butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama sebagaimana terlihat pada tabel analisis butir soal.

No.	Kode	x	Keterangan
1	UC-36	10	Berhasil
2	UC-12	10	Berhasil
3	UC-24	10	Berhasil
4	UC-39	10	Berhasil
5	UC-05	10	Berhasil
6	UC-13	10	Berhasil
7	UC-40	10	Berhasil

8	UC-02	10	Berhasil
9	UC-31	10	Berhasil
10	UC-37	10	Berhasil
11	UC-08	10	Berhasil
12	UC-25	10	Berhasil
13	UC-14	4	Gagal
14	UC-32	10	Berhasil
15	UC-38	10	Berhasil
16	UC-01	10	Berhasil
17	UC-04	4	Gagal
18	UC-18	10	Berhasil
19	UC-35	10	Berhasil
20	UC-30	10	Berhasil
21	UC-22	10	Berhasil
22	UC-29	10	Berhasil
23	UC-28	10	Berhasil
24	UC-41	10	Berhasil
25	UC-11	10	Berhasil

Berdasarkan tabel tersebut,

$$TK = \frac{(WL + WH)}{nL + nH} \times 100\% = \frac{2 + 0}{7 + 7} \times 100\% = 14,2857\%$$

Jadi, butir soal nomor 1 termasuk kriteria mudah.

## Lampiran 15

**PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL****Rumus:**

$$Dp = \frac{(WL - WH)}{n}$$

Keterangan:

WL : jumlah testi gagal dari *lower group*WH : jumlah testi gagal dari *higher group*

n : 27% x N

**Kriteria:**

Daya Pembeda	Keterangan
$\geq 0,40$	Sangat baik
0,30 - 0,39	Baik
0,20 - 0,29	Cukup baik
$\leq 0,19$	Tidak baik

**Perhitungan:**

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No.	Kode	Nilai	No.	Kode	Nilai
1	UC-8	10	1	UC-4	10
2	UC-2	10	2	UC-15	10
3	UC-19	10	3	UC-7	10
4	UC-10	10	4	UC-1	10
5	UC-25	10	5	UC-3	10
6	UC-18	10	6	UC-23	10
7	UC-24	10	7	UC-12	10
8	UC-20	10	8	UC-5	10
9	UC-9	10	9	UC-21	10
10	UC-22	10	10	UC-16	4
11	UC-6	10	11	UC-14	4

$$n = 27\% \times 25 = 6,75 \approx 7$$

$$Dp = \frac{(WL - WH)}{n} = \frac{2 - 0}{7} = 0,275$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, soal nomor 1 termasuk kategori cukup baik,

sehingga dipakai.

*Lampiran 16*

**DATA NILAI ULANGAN AKHIR SEMESTER KELAS VIII**

No	NIS	NAMA	KLS	Matematika
1	11167	Reza Yustika Bayuardi	VIII B	96
2	11017	Alfian Maulana Ibrahim	VIII B	96
3	11163	Ratnadilla Farah Asmarani	VIII B	93
4	11016	Aldinshah Vijayabwana	VIII B	91
5	11103	Hilda Vina Anisa	VIII B	90
6	11063	Desti Putri Pertiwi Kusuma W.	VIII B	90
7	11125	Khaerunnisa Trisna Kusuma W	VIII B	90
8	11177	Ryamizard Farhan Hermawan	VIII B	90
9	11087	Febiana Widityaningsih	VIII B	85
10	11083	Fala Arielya Putri Agita	VIII B	83
11	11202	Yodha Bakti Rakha Astagina	VIII B	83
12	11203	Yudith Afrimeissy Yolanda	VIII B	82
13	11061	Dara Ayu Chandra Maharani	VIII B	76
14	11020	Alviansyah Satria Maulana	VIII B	75
15	11064	Devita Damayanti Safitri	VIII B	75
16	11068	Dian Novita	VIII B	75
17	11162	Raihan Ayu Ramadhini	VIII B	75

18	11109	Indah Wahyu Puspitasari	VIII B	72
19	11197	Widhi Suci Zafira	VIII B	72
20	11040	Arum Ambarwangi	VIII B	72
21	11204	Yunita Isna Damayanti	VIII B	70
22	11033	Annisa Julia Murjiantami	VIII B	70
23	11173	Rista Nabilla Aqila	VIII B	70
24	11116	Iwan Fardiyanto	VIII B	61
25	11105	Iftita Audina Wardana	VIII B	60
26	11170	Rima Ayunda Pitaloka	VIII C	78
27	11018	Alfiatul Hana Digtia Putri	VIII C	64
28	11025	Angga Wahyu Riyadi	VIII C	59
29	11071	Eka Novita Hidayaningtyas	VIII C	59
30	11119	Jovita Adelia Chessy	VIII C	59
31	11054	Charterine Maudy Amelia Widi	VIII C	58
32	11013	Aji Rachma Dewantara	VIII C	57
33	11012	Ajeng Puspitaningtyas	VIII C	54
34	11195	Triangggunani Purnaning Siwi	VIII C	53
35	11019	Alifa Helmaniar	VIII C	51
36	11029	Anindha Vidya Larasati	VIII C	48
37	11032	Anne Stasia Kusainingtyas	VIII C	46
38	11160	Rafli Firmansyah	VIII C	46

39	11009	Adam Jatmiko	VIII C	46
40	11174	Rizall Abhi Kristyanto	VIII C	45
41	11142	Muhammad Khaerudin H.	VIII C	45
42	11110	Indi Dinda Kinan Mahati	VIII C	44
43	11114	Isaka Natasya Wening Hapsari	VIII C	41
44	11182	Sandyka Apriyanto Putra	VIII C	41
45	11193	Tiska Ayu Melati	VIII C	40
46	11158	Puri Danis Fatansa	VIII C	39
47	11008	Abraham Artbityo	VIII C	38
48	11010	Ade Galih Bachtiar	VIII C	34
49	11035	Anwar Lutfil Hikam	VIII C	34
50	11037	Ardisa Nydia Mentari	VIII C	34
51	11051	Candra Putri	VIII D	81
52	11106	Ilda Nurul Annisa	VIII D	81
53	11131	Mazaya Izazi El Suffa	VIII D	79
54	11028	Aninda Diah Maharani Utami	VIII D	77
55	11165	Regista Wahyu Pratama	VIII D	75
56	11049	Bernadetha Lintang Puspa H.	VIII D	74
57	11157	Pita Puspa Ulhusnah	VIII D	73
58	11052	Cantika Aulia Salsabila	VIII D	71
59	11038	Afeef Ilham Dienira	VIII D	71

60	11108	Imam Septian Adi Wijaya	VIII D	69
61	11023	Andhini Ardhea Pramesti	VIII D	67
62	11070	Dwikinita Cahyani Putri	VIII D	65
63	11011	Adrian Zulfi Primadi	VIII D	64
64	11140	Muhammad Farrel Luqman	VIII D	63
65	11185	Selvy Jessica Berliana BR. S.	VIII D	61
66	11153	Ovina Amelinda Subroto	VIII D	60
67	11082	Fakhrur Risya	VIII D	57
68	11200	Wilhemia Hanny Febriana	VIII D	54
69	11095	Gracia Clarashinta W.	VIII D	50
70	11132	Mei Suryani	VIII D	50
71	11118	Joshua Bagus Cristian W.	VIII D	48
72	11139	Muhammad Faisal Daffa	VIII D	45
73	11187	Shandy Fanyahya Ikstian	VIII D	44
74	11021	Amelinda Azalia Savira	VIII D	33
75	11172	Rispa Aprilliana Setyaning Tias	VIII D	26
76	11096	Hamida Gati Miranti	VIII E	80
77	11126	Kurnia Selvyana	VIII E	79
78	11199	Wildan Perdana Nursyahputra	VIII E	73
79	11026	Anggi Puspitasari	VIII E	72
80	11166	Ravi Elvian Cahyaningrum	VIII E	72



81	11044	Audy Ayu Salsabila	VIII E	70
82	11048	Bagas Adi Kuncoro	VIII E	70
83	11101	Henricha Dwisurya Agustin	VIII E	60
84	11039	Ari Teliti Wilarsati	VIII E	59
85	11073	Enjang Alam Walhifadhi	VIII E	59
86	11107	Ilham Jati Nugroho	VIII E	59
87	11152	Oriente Erza Prasetya	VIII E	53
88	11093	Gilang Bayu Haldoko	VIII E	51
89	11024	Angesti Nindya Cahyaningrum	VIII E	48
90	11041	Arvira Yuniar Isnaeni	VIII E	48
91	11043	Aulia Vaya Rahmatika	VIII E	45
92	11079	Fahreza Rifqy Ralindra	VIII E	42
93	11014	Albion Apta Zaim	VIII E	40
94	11198	Wildan Kurniawan	VIII E	39
95	11091	Ghina Mukti Luthfia	VIII E	36
96	11060	Daniswara Eka Saputra	VIII E	32
97	11100	Helmi Nur Adityo	VIII E	30
98	11099	Harry Akbar Al Hakim	VIII E	29
99	11161	Rahma Adityo Nugroho	VIII E	28
100	11146	Nadasyifa Vraba Santi	VIII F	92
101	11184	Selvi Kumalasari	VIII F	88

102	11098	Harits Akmal Adi Wicaksono	VIII F	81
103	11205	Zhafira Lia Azhari	VIII F	80
104	11121	Keisa Dhenaya Lutsiviani	VIII F	76
105	11076	Fadhila Mazida	VIII F	76
106	11057	Chazaidhan Al Fahd Nizami	VIII F	76
107	11078	Fahmi Yusuf	VIII F	73
108	11188	Shinta Plasentavia Sesiana	VIII F	73
109	11127	Lana Rizda Adnia	VIII F	72
110	11086	Farizhaq Yoga Mahendra	VIII F	69
111	11183	Sausana Alia Himawati	VIII F	69
112	11102	Hesa Karunia Fitri	VIII F	68
113	11031	Anisah Septiani Muthia	VIII F	67
114	11169	Rian Aldiansyah	VIII F	67
115	11164	Raul Ridlo Maulana	VIII F	67
116	11066	Dhuta Ajiharya Yudhanta	VIII F	67
117	11072	Elina Mitslahul Rizkia	VIII F	63
118	11104	Iffa Malika Ashari	VIII F	61
119	11133	Meliana Ayu Rachmawati Putri	VIII F	59
120	11046	Auva Maulidya Putri	VIII F	57
121	11067	Dian Ayu Fradila Milenia	VIII F	53
122	11120	Karyn Dinda Paramahardini	VIII F	52

123	11122	Kenna Fajar Putra	VIII F	47
124	11045	Aulia Rahmawati	VIII F	33
125	11150	Nunky Indrasuary Hafifah	VIII G	82
126	11196	Voni Sekar Ayu Prastiyani	VIII G	78
127	11180	Salsa Farah Leontina	VIII G	76
128	11148	Naufal Lutfi Ardiawan	VIII G	76
129	11151	Nurista Indira Safitri	VIII G	76
130	11130	Masykurotur Rizqi Aji Putri	VIII G	75
131	11159	Rabbania Elna Septiadini	VIII G	72
132	11085	Fariska Dian Pratiwi	VIII G	70
133	11111	Indriannelev Megatama S.	VIII G	69
134	11128	Laras Endah Sukmawati	VIII G	69
135	11143	Muhammad Ulil Ilmi	VIII G	68
136	11178	Sabila Firdausan	VIII G	66
137	11069	Diana Citra Perdana	VIII G	65
138	11176	Rizkya Kusuma Putri	VIII G	64
139	11084	Farhana Nadila Mugaratri	VIII G	64
140	11135	Miftakhul Jannah	VIII G	61
141	11053	Chandra Rahman Hakim	VIII G	61
142	11168	Rezza Ariesta Arif Munanda	VIII G	61
143	11137	Muhammad Choirul Huda A.	VIII G	61

144	11398	Cantora Sophia Celestia	VIII G	60
145	11149	Nidia Sefti	VIII G	56
146	11144	Mutia Arifah Rachim	VIII G	55
147	11141	Muhammad Hafiz Futura H. S	VIII G	51
148	11145	Myrasri Wuyung Panggulu	VIII G	46
149	11154	Pahala Bima Pramudya	VIII G	45
150	11074	Erny Kamarudin	VIII H	93
151	11206	Zulfikar Wahid Ashari	VIII H	87
152	11134	Mifta Raidesti Marganingsih	VIII H	80
153	11055	Charysa Zaimatussoleha	VIII H	79
154	11077	Fahmi Al Lubis	VIII H	79
155	11201	Wisang Febri Pandhega	VIII H	79
156	11190	Suciati Lestari	VIII H	72
157	11081	Faiz Ardhianto	VIII H	70
158	11056	Catharina Channa Maharani P.	VIII H	69
159	11090	Galang Alif Prasetia	VIII H	68
160	11050	Burhanuddin Ramadhani	VIII H	68
161	11191	Tania Durarun Nafisah	VIII H	67
162	11092	Ghinaa Rifki Ilyasa	VIII H	67
163	11175	Rizky Candra Wicaksono	VIII H	66
164	11089	Fiondy Anfifa	VIII H	64

165	11097	Hanif Falah Pratama	VIII H	63
166	11194	Tommy Yon Prakoso	VIII H	62
167	11400	Rara Putri Ramadhanti	VIII H	61
168	11399	Muhamad Davva Arisandi	VIII H	59
169	11136	Muhammad Adib Firanto	VIII H	58
170	11179	Salsa Bila Dela Sativa	VIII H	58
171	11047	Axel Agna Delvino	VIII H	57
172	11117	Jessica Prissa Ayu Valentina	VIII H	57
173	11123	Kevin Satria Prajatama	VIII H	52
174	11147	Nadia Novena Putri	VIII H	51
		Nilai Terendah		<b>26</b>
		Nilai Tertinggi		<b>96</b>
		Nilai Rata-rata		<b>63</b>

*Lampiran 17***UJI NORMALITAS DATA DATA AWAL****Hipotesis:**

$H_0$ : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$ : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

nilai maksimum	96
nilai minimum	26
rentang	70
banyak kelas	8.393812519
panjang kelas	7.777777778
rata-rata	63
simpangan baku	15.49813365
jumlah data	174

**Uji Normalitas Data Awal menggunakan Uji Chi Kuadrat**

No	Kelas Interval	Batas Kelas	$X_i$	Z	Peluang Z	Luas kelas	$E_i$	$O_i$	$X^2$
1	26-33	25.5	29.5	-2.18	0.4793			7	
2	34-42	33.5	37.5	-1.67	0.4382	0.0411	7.1514	12	3.287317
3	43-50	42.5	46.5	-1.08	0.3365	0.1017	17.6958	18	0.005229
4	51-58	50.5	54.5	-0.57	0.1844	0.1521	26.4654	21	1.128666
5	59-66	58.5	62.5	-0.05	0.008	0.1764	30.6936	33	0.173309
6	67-74	66.5	70.5	0.46	0.1985	0.1905	33.147	39	1.033506
7	75-82	74.5	78.5	0.98	0.3461	0.1476	25.6824	29	0.428561
8	83-90	82.5	86.5	1.50	0.4357	0.0896	15.5904	9	2.785905
9	91-98	90.5	94.5	2.01	0.4783	0.0426	7.4124	6	0.269127
								174	9.11162

**Pengujian Hipotesis:**

Nilai Chi Kuadrat hitung diperoleh 9,11162.

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat, dengan  $N = 174$   $dk = k-3 = 9-3 = 6$  adalah 12,59159.

Kriteria pengujian:  $H_0$  ditolak jika Chi Kuadrat hitung  $\geq$  Chi Kuadrat tabel.

Karena  $9,11162 < 12,59159$  artinya Chi Kuadrat hitung  $<$  Chi Kuadrat tabel, maka  $H_0$  diterima.

Jadi, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

## Lampiran 18

**UJI HOMOGENITAS DATA AWAL**

Hipotesis:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2 = \sigma_7^2$$

$H_1$ : Minimal ada satu tanda sama dengan yang tidak berlaku

Kriteria:

dengan taraf nyata  $\alpha$ , tolak  $H_0$  jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ , di mana  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$  dan  $dk = k-1$ .

Rumus yang digunakan:

Untuk menentukan kehomogenan varians dengan menggunakan rumus Bartlett:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Untuk mencari varians gabungan:

$$s^2 = \left( \sum (n_i - 1) s_i^2 / \sum (n_i - 1) \right)$$

Rumus harga satuan B:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

(Sudjana, 2005: 263)

Hasil perhitungan:

Kelas	$n_i - 1$	$s_i^2$	$(n_i - 1) s_i^2$	$\log s_i^2$	$(n_i - 1)(\log s_i^2)$
VIII-A	29	189,48	5495,00	2,28	66,05
VIII-B	29	254,20	7371,67	2,41	69,75
VIII-C	28	263,84	7387,50	2,42	67,80
VIII-D	27	168,85	4558,93	2,23	60,14



VIII-E	27	215,48	5817,86	2,33	63,00
Jumlah	140	1091,84	30630,95	11,66	326,74

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{25863,9133}{167} = 154,8737.$$

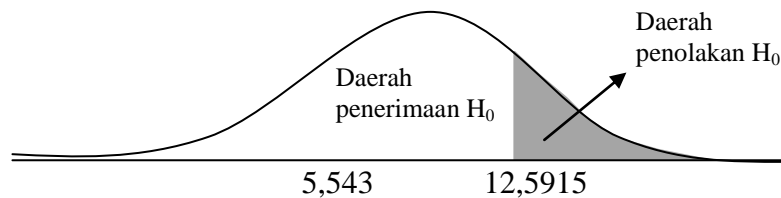
$$B = (\log s^2) \cdot \sum (n_i - 1) = 2,189977 \cdot 167 = 592,8978.$$

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\} = 2,3026 \cdot (592,8978 - 590,4902) = 5,543617.$$

Didapatkan  $\chi^2 = 5,543$

$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$  dan  $dk = k - 1 = 5 - 1 = 6$ .

Didapatkan  $\chi^2_{(0,95;4)} = 12,5915$



Diperoleh:

$\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ,  $H_0$  diterima, sehingga tidak terdapat perbedaan varians atau populasi mempunyai varians yang homogen.

## Lampiran 19

**UJI KESAMAAN RATA-RATA DATA AWAL**

Hipotesis statistika:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Pengujian:

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

dengan

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

No	8G	8H
1	82	93
2	78	87
3	76	80
4	76	79
5	76	79
6	75	79
7	72	72
8	70	70
9	69	69
10	69	68
11		

	68	68
12	66	67
13	65	67
14	64	66
15	64	64
16	61	63
17	61	62
18	61	61
19	61	59
20	60	58
21	56	58
22	55	57
23	51	57
24	46	52
25	45	51
<b>jumlah</b>	1627	1686
<b>N</b>	25	25
<b>rata-rata</b>	65.08	67.44
<b>S</b>	-9.71648084	-10.6186942
<b>S<sup>2</sup></b>	94.41	112.7566667

Dengan menggunakan uji t dua pihak:

$$t = \frac{\overline{X}_i - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Diperoleh:

$s^2$	103.583333
S	10.1775898
	0.28284271
t hitung	-0.81982672
t tabel	2.06

Dari penelitian diperoleh  $t = -0,81982672$

Harga  $t_{0,975}$  dengan  $dk = 25+25-2 = 48$  adalah 2,06

Daerah penerimaan  $H_0$  apabila  $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$

Jelas bahwa  $-2,06 < -0,81982672 < 2,06$ , berarti  $H_0$  diterima.

Hal ini berarti tidak ada perbedaan rata-rata dari kedua kelas yang akan diberi perlakuan.

*Lampiran 20***JADWAL PENELITIAN**

Hari, Tanggal	Kegiatan	Kelas
Rabu, 2 Januari 2013	- Observasi dan wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 1 Ungaran.	
Kamis, 3 Januari 2013	- Materi awal lingkaran, yakni unsur-unsur lingkaran jam ke 3-4.	VIII H
Jumat, 4 Januari 2013	- Latihan soal terkait unsur-unsur lingkaran jam ke 2-3 - Materi awal lingkaran, yakni unsur-unsur lingkaran jam ke 5-6.	VIII H VIII G
Sabtu, 5 Januari 2013	- Pertemuan I penemuan nilai phi dan rumus keliling lingkaran kelas eksperimen 1 jam pelajaran ke 3-4. - Pertemuan I penemuan nilai phi dan rumus keliling lingkaran kelas eksperimen 2 jam pelajaran ke 7-8.	VIII G VIII H
Senin, 7 Januari 2013	- Pertemuan II latihan soal-soal terkait keliling lingkaran kelas eksperimen 1 jam pelajaran ke 5-6.	VIII G
Kamis, 10 Januari 2013	- Pertemuan II latihan soal-soal terkait keliling lingkaran kelas eksperimen 2 jam pelajaran ke 3-4.	VIII H
Jumat, 11 Januari 2013	- Pertemuan III penemuan rumus luas lingkaran dengan berbagai pendekatan kelas eksperimen 2 jam pelajaran ke 2-3.	VIII H

	- Pertemuan III penemuan rumus luas lingkaran dengan berbagai pendekatan kelas eksperimen 1 jam pelajaran ke 5-6.	VIII G
Sabtu, 12 Januari 2013	- Latihan soal-soal terkait luas lingkaran kelas eksperimen 1 jam pelajaran ke 3-4 - Latihan soal-soal terkait luas lingkaran kelas eksperimen 2 jam pelajaran ke 7-8	VIII G VIII H
Senin, 14 Januari 2013	- Uji coba soal	VIII B
Jumat, 18 Januari 2013	- Tes akhir Kelas Eksperimen 1 - Tes akhir Kelas Eksperimen 2	VIII H VIII G

*Lampiran 21*

## LESSON PLAN 1 (Experiment Class 1)

SCHOOL UNIT : SMP N 1 Ungaran  
 SUBJECT : Mathematics  
 GRADE / SEMESTER : VIII/1  
 TIME ALLOCATION : 2 x 40 minutes

**A. Standard of Competence**

4. Determine the elements of a circle, parts of a circle and the measures

**B. Basic Competence**

- 4.2 To find the circumference and the area of a circle (C2)

**C. Indicators****Cognitive**

1. To determine the value of phi (C1)
2. To determine the circumference of a circle (C2)

**Affective**

- 8 Study hard to do the exercise
- 9 Independent in do exercise
- 10 If students have problem in solve the exercise they do it by discuss
- 11 Finishing every task which given

**D. Learning Objectives**

- (6) Students are able to determine the value of phi
- (7) Students are able to determine the circumference of a circle

**E. Learning Materials**

- a. Chapter 6 Circle
- b. Reflect values of Tolerance, Discipline (*anti corruption*), Hard Work (*anti corruption*), Independent, Creative, Democratic, Curiosity, Communicative, Responsibility (*anti corruption*)

**F. Approach, Method, and Model of Learning**

8. Approach: Contextual Teaching and Learning
9. Methods : Lecture, discussion, and question and answer
10. Model : CTL

**G. Learning Activity**

<p><b>Opening</b></p> <p><b>1. Apperception:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Teacher says greeting and makes sure whether the students are ready.</li> <li># Teacher brings the equipment to find the circumference of circle.</li> <li># Teacher use contrast theorem which is circle and not.</li> </ul> <p><b>2. Motivation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Teacher tells students some topics in daily life related with the circumference of circle such as roll.</li> </ul>
<p><b>Main Activity</b></p> <p><b>a. Exploration:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teacher guides students the way to get the value of <math>\pi</math>.</li> <li>2. Teacher guides students to find the formula for the circumference of a circle.</li> <li>3. Teacher gives example.</li> </ol> <p><b>b. Elaboration:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>15. Teacher gives explanation to solve problem by using power point to guide learning process.</li> <li>16. Teacher gives excercises to students about circumference and area of a circle in problem solving.</li> <li>17. Teacher went around the classroom to give preface and help students who have difficulties.</li> <li>18. Teacher offer student to present their answer.</li> <li>19. The discussion of the problems that have been given.</li> <li>20. Teacher give reward to the student who present in front of class.</li> </ol> <p><b>c. Confirmation:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teacher gives homework such as make a presentation to each group which problem they had.</li> <li>2. Teacher makes a confirmation about the material.</li> </ol>
<p><b>Closing</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students are guided by teacher make conclusion.</li> <li>2. Students are given homework by teacher excercises on students book.</li> </ol>

**Assessment Scoring Guide:**

No	Name	Class	Group	Dimensions (Categories)		Average
				Neatness	True or False	

Interval score every dimensions: 75 – 95.



**Attitude Scale of Cultural and Nation's Character:**

No	Name	Class	Value						
			Tolerance	Responsibility	Independent	Democratic	Communicative	Curiosity	Hard work

Interval score every dimensions: 75 – 95.

**H. Learning Sources**

- b. Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2007. *Seri Pendalaman Materi Matematika SMP dan MTs*. Jakarta: ESIS.
- c. Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2009. *Math for Junior High School 2nd Semester Grade VIII*. Jakarta: Erlangga.
- d. Environment.

**I. Assessment**

Indicator	Technique	Type of Instrument	Examples
a) To determine the value of phi.	Written test	Worksheet	1. The comparison value of circumference ( $K$ ) and diameter ( $d$ ) of circle is called... The value of phi is ... or ....
b) To determine the circumference of a circle.	Written test	Worksheet	2. The radius of a children's bicycle wheel is 14 cm. Determine: <ol style="list-style-type: none"> <li>i. the circumference of the bicycle wheel, and</li> <li>j. the length of the track made by the bicycle wheel if it rotates 300 times.</li> </ol> 3. The circumference of a children's bicycle wheel is 132 cm. Determine: <ol style="list-style-type: none"> <li>4.3 the length of radius of the bicycle wheel, and</li> <li>4.4 the length of the track made by the bicycle wheel if it rotates 100 times.</li> </ol>

Guidelines for Scoring:

No.	Key	Score
1.	The comparison value of circumference ( $K$ ) and diameter ( $d$ ) of circle is called <b>phi</b> .  The value of phi is $\frac{22}{7}$ or 3.14.	2  3
	<b>Total score</b>	<b>5</b>
2.	$r = 14$ cm. i. Circumference of the bicycle wheel: $K = 2\pi r$  $= 2 \times \frac{22}{7} \times 14$  $= 88$  So, the circumference of the bicycle wheel is 88 cm.  i. The length of the track: <b>Length = <math>88 \times 300</math></b>  <b><math>= 26,400</math></b>  So, the length of the track made by the bicycle wheel if it rotates 300 times is 26,400 cm.	1  2  1  1  1  1  2  1  1
	<b>Total score</b>	<b>10</b>

$$\text{Mark} = \frac{\text{total score}}{1.5}$$

Known,  
Mathematics Teacher

Ungaran, January 2013  
Researcher

Retno Setyowati, S.Pd.  
NIP 196207241987032003

Wilda Yulia Rusyida  
NIM 4101409109

*Lampiran 21*

## LESSON PLAN 2 (Experiment Class 1)

SCHOOL UNIT : SMP N 1 Ungaran  
 SUBJECT : Mathematics  
 GRADE / SEMESTER : VIII/1  
 TIME ALLOCATION : 2 x 40 minutes

**A. Standard of Competence**

4. Determine the elements of a circle, parts of a circle and the measures

**B. Basic Competence**

- 4.2 To find the circumference and the area of a circle (C2)

**C. Indicators****Cognitive**

- 5) To determine the area of a circle (C2)

**Affective**

1. Study hard to do the exercise
2. Independent in do exercise
3. If students have problem in solve the exercise they do it by discuss
4. Finishing every task which given

**D. Learning Objectives**

3. Students able to determine the area of a circle

**E. Learning Materials**

1. Chapter 6 Circle
2. Reflect values of Tolerance, Discipline (*anti corruption*), Hard Work (*anti corruption*), Independent, Creative, Democratic, Curiosity, Communicative, Responsibility (*anti corruption*)

**F. Approach, Method, and Model of Learning**

- 4.5 Approach: Contextual Teaching and Learning
- 4.6 Methods : Lecture, discussion, and question and answer
- 4.7 Model : CTL

**G. Learning Activity****Opening****a. Apperception:**

- # Teacher says greeting and makes sure whether the students are ready.
- # Teacher brings the equipment to prove the area of circle.
- # Teacher reminds students the way to get the value of  $\pi$ .
- # Teacher reminds students the formula for the circumference of a circle.

**b. Motivation**

- # Teacher tells students some topics in daily life related with the area of circle such as roll.

**Main Activity****a. Exploration :**

21. Teacher guides students to find the formula for the area of a circle.
22. Teacher gives example.

**b. Elaboration :**

- (8) Teacher gives explanation to solve problem by using power point to guide learning process.
- (9) Teacher gives exercises to students about circumference and area of a circle in problem solving.
- (10) Teacher went around the classroom to give preface and help students who have difficulties.
- (11) Teacher offer student to present their answer.
- (12) The discussion of the problems that have been given.
- (13) Teacher give reward to the student who present in front of class.

**c. Confirmation :**

1. Teacher gives homework such as make a presentation to each group which problem they had.
2. Teacher makes a confirmation about the material.

**Closing**

1. Students are guided by teacher make conclusion.
2. Students are given homework by teacher exercises on students book.

**Assessment Scoring Guide:**

No	Name	Class	Group	Dimensions (Categories)		Average
				Neatness	True or False	

Interval score every dimensions: 75 – 95.

**Attitude Scale of Cultural and Nation's Character:**

No	Name	Class	Value						
			Tolerance	Responsibility	Independent	Democratic	Communicative	Curiosity	Hard work

Interval score every dimensions: 75 – 95.

**H. Learning Sources**

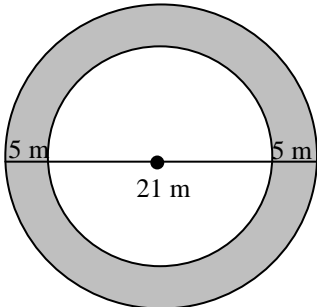
- k) Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2007. *Seri Pendalaman Materi Matematika SMP dan MTs*. Jakarta: ESIS.
- l) Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2009. *Math for Junior High School 2nd Semester Grade VIII*. Jakarta: Erlangga.
- m) Environment.

**I. Assessment**

Indicator	Technique	Type of Instrument	Examples
5.5 To determine the area of a circle.	Written test	Worksheet	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Determine area of circle who having:               <ul style="list-style-type: none"> <li>11.2.1 radius of 14 cm, and</li> <li>11.2.2 diameter of 20 cm.</li> </ul> </li> <li>b. A circular park has a radius of 31 m. A circular footway of 5 m wide surrounding the park is constructed. If the cost for the footway construction is Rp 10.000,00 per 1 m<sup>2</sup>, determine the total cost for its construction.</li> <li>c. A circular park has a diameter of 56 m. A circular footway of 4 m wide surrounding the park is constructed. If the cost for the footway construction is Rp 12.000,00 per 1 m<sup>2</sup>, determine the total cost for its</li> </ul>

			construction.
--	--	--	---------------

Guidelines for Scoring:

No.	Key	Score	
1.	i. $r = 14$ cm. Area of circle: $L = \pi r^2$ $= \frac{22}{7} \times 14^2$ $= 616$ So, the area of circle is $616 \text{ cm}^2$ .	1  1 1 1 1	
	i. $d = 20$ cm. $r = 10$ cm. Area of circle: $L = \pi r^2$ $= 3.14 \times 10^2$ $= 314$ So, the area of circle is $314 \text{ cm}^2$ .	1  1 1 1 1	
	<b>Total score</b>		<b>10</b>
	2.	 <p><math>r_{\text{big circle}} = 31 \text{ m}</math></p>	1
			2

$r_{\text{small circle}} = 21 \text{ m}$	1
The area of circular footway:	1
L = area of big circle – area of small circle	1
$= \pi r^2_{\text{big circle}} - \pi r^2_{\text{small circle}}$	1
$= (3.14 \times 31^2) - \left(\frac{22}{7} \times 21^2\right)$	1
$= 3,017.54 - 1,386$	
$= 1,631.54$	2
Cost for construction:	
$1,631.54 \times \text{Rp } 10.000,00 = \text{Rp } 16.315.400,00$	1
So, the total cost for its construction is Rp 16.315.400,00.	
<b>Total score</b>	<b>10</b>

$$\text{Mark} = \text{total score} \times 5$$

**Known,  
Mathematics Teacher**

**Ungaran, January 2013  
Researcher**

**Retno Setyowati, S.Pd.  
NIP 196207241987032003**

**Wilda Yulia Rusyida  
NIM 4101409109**

Lampiran 22

## LESSON PLAN 1 (Experiment Class 2)

SCHOOL UNIT : SMP N 1 Ungaran  
 SUBJECT : Mathematics  
 GRADE / SEMESTER : VIII/1  
 TIME ALLOCATION : 2 x 40 minutes

### A. Standard of Competence

4. Determine the elements of a circle, parts of a circle and the measures

### B. Basic Competence

- 4.2 To find the circumference and the area of a circle (C2)

### C. Indicators

#### Cognitive

2. 2 To determine the value of phi (C1)
2. 3 To determine the circumference of a circle (C2)

#### Affective

- 3.10 Study hard to do the exercise
- 3.11 Independent in do exercise
- 3.12 If students have problem in solve the exercise they do it by discuss
- 3.13 Finishing every task which given

### D. Learning Objectives

7. Students are able to determine the value of phi
8. Students are able to determine the circumference of a circle

### E. Learning Materials

- a. Chapter 6 Circle
- b. Reflect values of Tolerance, Discipline (*anti corruption*), Hard Work (*anti corruption*), Independent, Creative, Democratic, Curiosity, Communicative, Responsibility (*anti corruption*)

### F. Approach, Method, and Model of Learning

- k. Approach: Contextual Teaching and Learning
- l. Methods : Lecture, discussion, and question and answer
- m. Model : *Model Eliciting Activities (MEA)*



## G. Learning Activity

### Opening

#### 1. *Apperception:*

- # Teacher says greeting and makes sure whether the students are ready.
- # Teacher brings the equipment to find the circumference of circle.
- # Teacher use contrast theorem which is circle and not.

#### 2. *Motivation*

- # Teacher tells students some topics in daily life related with the circumference of circle such as roll.

### Main Activity

#### a. *Exploration :*

- a. Teacher guides students the way to get the value of  $\pi$ .
- b. Teacher guides students to find the formula for the circumference of a circle.
- c. Teacher gives example.

#### b. *Elaboration :*

1. Teacher gives explanation to solve problem by using worksheet to guide learning process.
2. Teacher gives exercises to students about circumference and area of a circle in problem solving.
3. Teacher reads a problem paper which can develop the context of students.
4. Students should be ready to answer the questions.
5. The other students have to understand about the question.
6. Students try to solve the problem.
7. Teacher went around the classroom to give preface and help students who have difficulties.
8. Teacher offer student to present their answer.
9. Students present the answer and teacher confirms about the answer.
10. Teacher give reward to the student who present in front of class.

#### c. *Confirmation :*

1. Teacher gives homework such as make a presentation to each group which problem they had.
2. Teacher makes a confirmation about the material.

### Closing

1. Students are guided by teacher make conclusion.
2. Students are given homework by teacher exercises on students book.

**Assessment Scoring Guide:**

No	Name	Class	Group	Dimensions (Categories)		Average
				Neatness	True or False	

Interval score every dimensions: 75 – 95.

**Attitude Scale of Cultural and Nation's Character:**

No	Name	Class	Value						
			Tolerance	Responsibility	Independent	Democratic	Communicative	Curiosity	Hard work

Interval score every dimensions: 75 – 95.

**H. Learning Sources**

1. Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2007. *Seri Pendalaman Materi Matematika SMP dan MTs*. Jakarta: ESIS.
2. Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2009. *Math for Junior High School 2nd Semester Grade VIII*. Jakarta: Erlangga.
3. Environment.

**I. Assessment**

Indicator	Technique	Type of Instrument	Examples
23. To determine the value of phi.	Written test	Worksheet	a. The comparison value of circumference ( $K$ ) and diameter ( $d$ ) of circle is called... The value of phi is ... or ....
24. To determine the circumference of a circle.	Written test	Worksheet	b. The radius of a children's bicycle wheel is 14 cm. Determine: 1.17 the circumference of the bicycle wheel, and 1.18 the length of the track made by the bicycle wheel if it rotates

			300 times.
			c. The circumference of a children's bicycle wheel is 132 cm. Determine:  5.6 the length of radius of the bicycle wheel, and 5.7 the length of the track made by the bicycle wheel if it rotates 100 times.

Guidelines for Scoring:

No.	Key	Score
1.	The comparison value of circumference ( $K$ ) and diameter ( $d$ ) of circle is called <b>phi</b> .  The value of phi is $\frac{22}{7}$ or 3.14.	2  3
	<b>Total score</b>	<b>5</b>
2.	$r = 14$ cm. i. Circumference of the bicycle wheel: $K = 2\pi r$  $= 2 \times \frac{22}{7} \times 14$  $= 88$  So, the circumference of the bicycle wheel is 88 cm.	1  2  1  1  1
	i. The length of the track: <b>Length = 88 × 300</b>	2

	$= 26,400$ So, the length of the track made by the bicycle wheel if it rotates 300 times is 26,400 cm.	1  1
	<b>Total score</b>	<b>10</b>

$$\text{Mark} = \frac{\text{total score}}{1.5}$$

**Known,  
Mathematics Teacher**

**Ungaran, January 2013  
Researcher**

**Retno Setyowati, S.Pd.  
NIP 196207241987032003**

**Wilda Yulia Rusyida  
NIM 4101409109**

*Lampiran 22*

## LESSON PLAN 2 (Experiment Class 2)

SCHOOL UNIT : SMP N 1 Ungaran  
 SUBJECT : Mathematics  
 GRADE / SEMESTER : VIII/1  
 TIME ALLOCATION : 2 x 40 minutes

**A. Standard of Competence**

4. Determine the elements of a circle, parts of a circle and the measures

**B. Basic Competence**

- 4.2 To find the circumference and the area of a circle (C2)

**C. Indicators****Cognitive**

25. To determine the area of a circle (C2)

**Affective**

- a. Study hard to do the exercise
- b. Independent in do exercise
- c. If students have problem in solve the exercise they do it by discuss
- d. Finishing every task which given

**D. Learning Objectives**

9. Students able to determine the area of a circle

**E. Learning Materials**

- a. Chapter 6 Circle
- b. Reflect values of Tolerance, Discipline (*anti corruption*), Hard Work (*anti corruption*), Independent, Creative, Democratic, Curiosity, Communicative, Responsibility (*anti corruption*)

**F. Approach, Method, and Model of Learning**

- a. Approach: Contextual Teaching and Learning
- b. Methods : Lecture, discussion, and question and answer
- c. Model : *Model Eliciting Activities (MEA)*

## G. Learning Activity

### Opening

#### 1. Apperception:

- # Teacher says greeting and makes sure whether the students are ready.
- # Teacher brings the equipment to prove the area of circle.
- # Teacher reminds students the way to get the value of  $\pi$ .
- # Teacher reminds students the formula for the circumference of a circle.

#### 2. Motivation

- # Teacher tells students some topics in daily life related with the area of circle such as roll.

### Main Activity

#### a. Exploration :

4. Teacher guides students to find the formula for the area of a circle.
5. Teacher gives example.

#### b. Elaboration :

- 5.8 Teacher gives explanation to solve problem by using worksheet to guide learning process.
- 5.9 Teacher gives exercises to students about circumference and area of a circle in problem solving.
- 5.10 Teacher reads a problem paper which can develop the context of students.
- 5.11 Students should be ready to answer the questions.
- 5.12 The other students have to understand about the question.
- 5.13 Students try to solve the problem.
- 5.14 Teacher went around the classroom to give preface and help students who have difficulties.
- 5.15 Teacher offer student to present their answer.
- 5.16 Students present the answer and teacher confirms about the answer.
- 5.17 Teacher give reward to the student who present in front of class.

#### c. Confirmation :

1. Teacher gives homework such as make a presentation to each group which problem they had.
2. Teacher makes a confirmation about the material.

### Closing

1. Students are guided by teacher make conclusion.
2. Students are given homework by teacher exercises on students book.

### Assessment Scoring Guide:

No	Name	Class	Group	Dimensions (Categories)		Average
				Neatness	True or False	

Interval score every dimensions: 75 – 95.

#### Attitude Scale of Cultural and Nation's Character:

No	Name	Class	Value						
			Tolerance	Responsibility	Independent	Democratic	Communicative	Curiosity	Hard work

Interval score every dimensions: 75 – 95.

#### H. Learning Sources

1. Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2007. *Seri Pendalaman Materi Matematika SMP dan MTs*. Jakarta: ESIS.
2. Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2009. *Math for Junior High School 2nd Semester Grade VIII*. Jakarta: Erlangga.
3. Environment.

#### I. Assessment

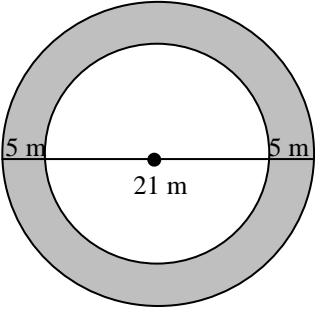
Indicator	Technique	Type of Instrument	Examples
d. To determine the area of a circle.	Written test	Worksheet	<p>a. Determine area of circle who having:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. radius of 14 cm, and</li> <li>ii. diameter of 20 cm.</li> </ol> <p>b. A circular park has a radius of 31 m. A circular footway of 5 m wide surrounding the park is constructed. If the cost for the footway construction is Rp 10.000,00 per 1 m<sup>2</sup>, determine the total cost for its construction.</p> <p>c. A circular park has a diameter of 56 m. A circular footway of 4 m</p>

			wide surrounding the park is constructed. If the cost for the footway construction is Rp 12.000,00 per 1 m <sup>2</sup> , determine the total cost for its construction.
--	--	--	--

Guidelines for Scoring:

No.	Key	Score
1.	i. $r = 14$ cm. Area of circle: $L = \pi r^2$	1
	$= \frac{22}{7} \times 14^2$	1
	$= 616$	1
	So, the area of circle is 616 cm <sup>2</sup> .	1
	i. $d = 20$ cm. $r = 10$ cm.	1
	Area of circle: $L = \pi r^2$	1
	$= 3.14 \times 10^2$	1
	$= 314$	1
	So, the area of circle is 314 cm <sup>2</sup> .	
	<b>Total score</b>	



2.	 <p> <math>r_{\text{big circle}} = 31 \text{ m}</math>  <math>r_{\text{small circle}} = 21 \text{ m}</math> </p> <p>The area of circular footway:</p> $L = \text{area of big circle} - \text{area of small circle}$ $= \pi r_{\text{big circle}}^2 - \pi r_{\text{small circle}}^2$ $= (3.14 \times 31^2) - \left(\frac{22}{7} \times 21^2\right)$ $= 3,017.54 - 1,386$ $= 1,631.54$ <p>Cost for construction:</p> $1,631.54 \times \text{Rp } 10,000,00 = \text{Rp } 16,315,400,00$ <p>So, the total cost for its construction is Rp 16.315.400,00.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p><b>10</b></p>
<b>Total score</b>		<b>10</b>

$$\text{Mark} = \text{total score} \times 5$$

**Known,  
Mathematics Teacher**

**Ungaran, January 2013  
Researcher**

**Retno Setyowati, S.Pd.**  
**NIP 196207241987032003**

**Wilda Yulia Rusyida**  
**NIM 4101409109**

Lampiran 22

## LESSON PLAN 3 (Experiment Class 2)

SCHOOL UNIT : SMP N 1 Ungaran  
 SUBJECT : Mathematics  
 GRADE / SEMESTER : VIII/1  
 TIME ALLOCATION : 2 x 40 minutes

### A. Standard of Competence

4. Determine the elements of a circle, parts of a circle and the measures

### B. Basic Competence

- 4.2 To find the circumference and the area of a circle (C2)

### C. Indicators

#### Cognitive

1. To apply the circumference of circle in problem solving (C3)
2. To apply the area of circle in problem solving (C3)

#### Affective

1. Study hard to do the exercise
2. Independent in do exercise
3. If students have problem in solve the exercise they do it by discuss
4. Finishing every task which given

### D. Learning Objectives

12. Students able to apply the circumference of circle in problem solving
13. Students able to apply the area of circle in problem solving

### E. Learning Materials

- a. Chapter 6 Circle
- b. Reflect values of Tolerance, Discipline (*anti corruption*), Hard Work (*anti corruption*), Independent, Creative, Democratic, Curiosity, Communicative, Responsibility (*anti corruption*)

### F. Approach, Method, and Model of Learning

1. Approach: Contextual Teaching and Learning
2. Methods : Lecture, discussion, and question and answer
3. Model : *Model Eliciting Activities (MEA)*

## G. Learning Activity

### Opening

#### 1. Apperception:

- # Teacher says greeting and makes sure whether the students are ready.
- # Teacher reminds students the formula for the circumference of a circle.
- # Teacher reminds students the formula for the area of a circle.

#### 2. Motivation

- # Teacher tells students some topics in daily life related with the circumference and area of circle such as roll.

### Main Activity

#### a. Exploration :

- A. Teacher guides students to calculate the formula for the circumference of a circle in a problem solving.
- B. Teacher guides students to calculate the formula for the area of a circle in a problem solving.

#### b. Elaboration :

1. Teacher gives explanation to solve problem by using worksheet to guide learning process.
2. Teacher gives exercises to students about circumference and area of a circle in problem solving.
3. Teacher reads a problem paper which can develop the context of students.
4. Students should be ready to answer the questions.
5. The other students have to understand about the question.
6. Students try to solve the problem.
7. Teacher went around the classroom to give preface and help students who have difficulties.
8. Teacher offer student to present their answer.
9. Students present the answer and teacher confirms about the answer.
10. Teacher give reward to the student who present in front of class.

#### c. Confirmation :

1. Teacher gives homework such as make a presentation to each group which problem they had.
2. Teacher makes a confirmation about the material.

### Closing

1. Students are guided by teacher make conclusion.
2. Students are given homework by teacher exercises on students book.

**Assessment Scoring Guide:**

No	Name	Class	Group	Dimensions (Categories)		Average
				Neatness	True or False	

Interval score every dimensions: 75 – 95.

**Attitude Scale of Cultural and Nation's Character:**

No	Name	Class	Value						
			Tolerance	Responsibility	Independent	Democratic	Communicative	Curiosity	Hard work

Interval score every dimensions: 75 – 95.

**H. Learning Sources**

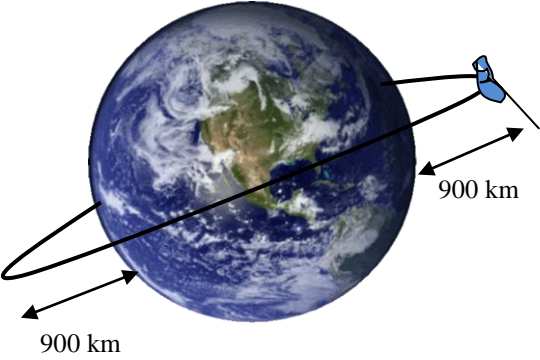
- A. Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2007. *Seri Pendalaman Materi Matematika SMP dan MTs*. Jakarta: ESIS.
- B. Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2009. *Math for Junior High School 2nd Semester Grade VIII*. Jakarta: Erlangga.
- C. Environment.

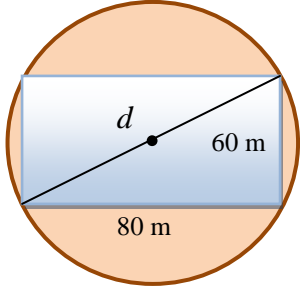
**I. Assessment**

Indicator	Technique	Type of Instrument	Examples
3) To apply the circumference of circle in problem solving	Written test	Worksheet	<p>e. An artificial satellite is in an orbit 400 km above the Earth's surface. The radius of the Earth is 6,400 km, and the satellite's orbit is assumed to be circular. Determine the distance it travels through one complete orbit.</p> <p>f. An artificial satellite is in an orbit 300 km above the Earth's surface. The diameter of the Earth is 12,800 km, and the satellite's orbit is</p>

<p>4) To apply the area of circle in problem solving</p>	<p>Written test</p>	<p>Worksheet</p>	<p>assumed to be circular. Determine the distance it travels through one complete orbit.</p> <p>g. A circular land will be made a swimming pool with rectangular shaped. The swimming pool's corners are at the edge of the land. If the length of a swimming pool 40 m and width 30 m, determine the remaining land.</p> <p>h. A circular land will be made a swimming pool with rectangular shaped. The swimming pool's corners are at the edge of the land. If the length of a swimming pool 80 m and width 60 m, determine the remaining land.</p>
--	---------------------	------------------	--

Guidelines for Scoring:

No.	Key	Score
<p>1.</p>	 <p>Radius of Earth = 6,400 km</p>	<p>1</p> <p>3</p>

	<p>Radius of orbit = 400 km + 6,400 km + 400 km = 7,200 km</p> <p>The distance satellite travels through one complete orbit:</p> $K = 2\pi r$ $= 2 \times 3.14 \times 7,200$ $= 45,216$ <p>So, distance satellite travels through one complete orbit is 45,216 km.</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	<b>Total score</b>	<b>10</b>
2.	<p>Let:</p> <p><math>d</math> = diameter of circular land</p> <p><math>r</math> = radius of circular land</p>  <p><math>d = \sqrt{60^2 + 80^2} = \sqrt{3,600 + 6,400} = \sqrt{10,000} = 100</math></p> <p><math>r = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2} \times 100 = 50</math></p> <p>Remaining land = area of circular land – area of swimming pool</p> $= (\pi r^2) - (p \times l)$ $= (3.14 \times 50^2) - (80 \times 60)$ $= 7,850 - 4,800$ $= 3,050$	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

	So, the remaining land is 3,050 m <sup>2</sup> .	1
	<b>Total score</b>	<b>10</b>

$$\text{Mark} = \text{total score} \times 5$$

**Known,  
Mathematics Teacher**

**Ungaran, January 2013  
Researcher**

**Retno Setyowati, S.Pd.  
NIP 196207241987032003**

**Wilda Yulia Rusyida  
NIM 4101409109**

*Lampiran 21*

## LESSON PLAN 3 (Experiment Class 1)

SCHOOL UNIT : SMP N 1 Ungaran  
 SUBJECT : Mathematics  
 GRADE / SEMESTER : VIII/1  
 TIME ALLOCATION : 2 x 40 minutes

**A. Standard of Competence**

4. Determine the elements of a circle, parts of a circle and the measures

**B. Basic Competence**

- 4.2 To find the circumference and the area of a circle (C2)

**C. Indicators****Cognitive**

1. To apply the circumference of circle in problem solving (C3)
2. To apply the area of circle in problem solving (C3)

**Affective**

1. Study hard to do the exercise
2. Independent in do exercise
3. If students have problem in solve the exercise they do it by discuss
4. Finishing every task which given

**D. Learning Objectives**

1. Students able to apply the circumference of circle in problem solving
2. Students able to apply the area of circle in problem solving

**E. Learning Materials**

- Chapter 6 Circle
- Reflect values of Tolerance, Discipline (*anti corruption*), Hard Work (*anti corruption*), Independent, Creative, Democratic, Curiosity, Communicative, Responsibility (*anti corruption*)

**F. Approach, Method, and Model of Learning**

1. Approach: Contextual Teaching and Learning
2. Methods : Lecture, discussion, and question and answer
3. Model : CTL



### G. Learning Activity

<p><b>Opening</b></p> <p><b>1. Apperception:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Teacher says greeting and makes sure whether the students are ready.</li> <li># Teacher reminds students the formula for the circumference of a circle.</li> <li># Teacher reminds students the formula for the area of a circle.</li> </ul> <p><b>2. Motivation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Teacher tells students some topics in daily life related with the circumference and area of circle such as roll.</li> </ul>
<p><b>Main Activity</b></p> <p><b>a. Exploration :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teacher guides students to calculate the formula for the circumference of a circle in a problem solving.</li> <li>2. Teacher guides students to calculate the formula for the area of a circle in a problem solving.</li> </ol> <p><b>b. Elaboration :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teacher gives explanation to solve problem by using power point to guide learning process.</li> <li>2. Teacher gives exercises to students about circumference and area of a circle in problem solving.</li> <li>3. Teacher went around the classroom to give preface and help students who have difficulties.</li> <li>4. Teacher offer student to present their answer.</li> <li>5. The discussion of the problems that have been given.</li> <li>6. Teacher give reward to the student who present in front of class.</li> </ol> <p><b>c. Confirmation :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teacher gives homework such as make a presentation to each group which problem they had.</li> <li>2. Teacher makes a confirmation about the material.</li> </ol>
<p><b>Closing</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Students are guided by teacher make conclusion.</li> <li>2. Students are given homework by teacher exercises on students book.</li> </ol>

#### Assessment Scoring Guide:

No	Name	Class	Group	Dimensions (Categories)		Average
				Neatness	True or False	

Interval score every dimensions: 75 – 95.

**Attitude Scale of Cultural and Nation's Character:**

No	Name	Class	Value						
			Tolerance	Responsibility	Independent	Democratic	Communicative	Curiosity	Hard work

Interval score every dimensions: 75 – 95.

**H. Learning Sources**

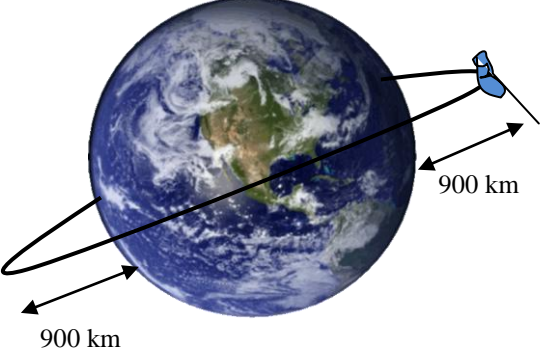
- A. Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2007. *Seri Pendalaman Materi Matematika SMP dan MTs*. Jakarta: ESIS.
- B. Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2009. *Math for Junior High School 2nd Semester Grade VIII*. Jakarta: Erlangga.
- C. Environment.

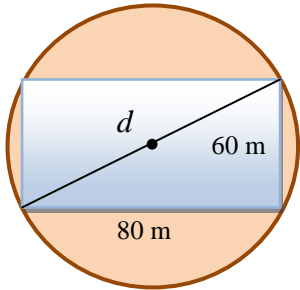
**I. Assessment**

Indicator	Technique	Type of Instrument	Examples
1. To apply the circumference of circle in problem solving	Written test	Worksheet	<p>14. An artificial satellite is in an orbit 400 km above the Earth's surface. The radius of the Earth is 6,400 km, and the satellite's orbit is assumed to be circular. Determine the distance it travels through one complete orbit.</p> <p>15. An artificial satellite is in an orbit 300 km above the Earth's surface. The diameter of the Earth is 12,800 km, and the satellite's orbit is assumed to be circular. Determine the distance it travels through one complete orbit.</p> <p>16. A circular land will be made a swimming pool with rectangular shaped. The swimming pool's corners are at the edge of the land. If the</p>

2. To apply the area of circle in problem solving	Written test	Worksheet	<p>length of a swimming pool 40 m and width 30 m, determine the remaining land.</p> <p>17. A circular land will be made a swimming pool with rectangular shaped. The swimming pool's corners are at the edge of the land. If the length of a swimming pool 80 m and width 60 m, determine the remaining land.</p>
---	--------------	-----------	---

Guidelines for Scoring:

No.	Key	Score
1.	 <p>Radius of Earth = 6,400 km</p> <p>Radius of orbit = 400 km + 6,400 km + 400 km = 7,200 km</p> <p>The distance satellite travels through one complete orbit:</p> $K = 2\pi r$ $= 2 \times 3.14 \times 7,200$ $= 45,216$ <p>So, distance satellite travels through one complete orbit is 45,216 km.</p>	<p>1</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

	Total score	10
2.	<p>Let:</p> <p><math>d</math> = diameter of circular land</p> <p><math>r</math> = radius of circular land</p>  <p> <math display="block">d = \sqrt{60^2 + 80^2} = \sqrt{3,600 + 6,400} = \sqrt{10,000} = 100</math> <math display="block">r = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2} \times 100 = 50</math> </p> <p>           Remaining land = area of circular land – area of swimming pool  <math display="block">= (\pi r^2) - (p \times l)</math> <math display="block">= (3.14 \times 50^2) - (80 \times 60)</math> <math display="block">= 7,850 - 4,800</math> <math display="block">= 3,050</math> </p> <p>So, the remaining land is 3,050 m<sup>2</sup>.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	Total score	10

$$\text{Mark} = \text{total score} \times 5$$

**Known,**  
Mathematics Teacher


**Ungaran, January 2013**  
Researcher

**Retno Setyowati, S.Pd.**  
NIP 196207241987032003

**Wilda Yulia Rusyida**  
NIM 4101409109

## LEARNING CD

FOR GRADE VIII 2nd SEMESTER  
TOPIC : CIRCUMFERENCE AND AREA OF CIRCLE



Wilda Yulia Rusyida 4101409109

**STANDARD OF COMPETENCE:**  
Determine the elements of circle and its measurement.


**BASIC COMPETENCE:**  
Calculating circumference and area of circle

**INDICATOR:**

- Finding the value of  $\pi$
- Finding and denote the formula of circumference and area of circle
- Using the formula of circumference and area of circle in problem solving

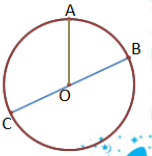

### Learning Purpose:

- Student can finding the value of  $\pi$
- Student can finding and denote the formula of circumference and area of circle.
- Student can using the formula of circumference and area of circle in problemsolving





**Lets remember!**

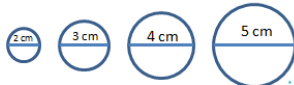

Look at figure beside!  
Point O is **center point** of a circle  
Line OA is **radius** of a circle  
The distance from point A through a circle and come back to point A is called **circumference** of a circle  
Line BC is **diameter** of a circle  
The length of BC is **2x** the length of OA

How to calculate the circumference of a circle?  
Lets we learn together!

We are going to calculate the length of circle's side (circumference) from four circle bellow.

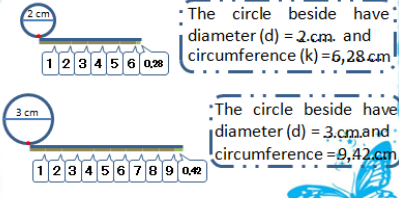




Look at the movement of circle bellow.

The circle beside have diameter (d) = 2 cm. and circumference (k) = 6,28 cm

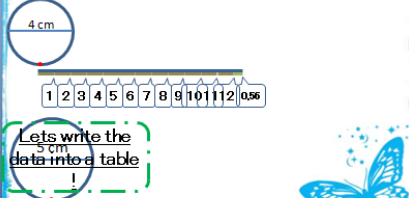

The circle beside have diameter (d) = 3 cm. and circumference = 9,42 cm

Lets write the data into a table!

Circle (2) bellow have a diameter (d) = 4 cm. and circumference (k) = 12,56 cm.

Lets write the data into a table

Circle number-	Diameter (d)	Circumference (K)	$\frac{K}{d}$
1	2 cm	6,28 cm	3,14
2	3 cm	9,42 cm	3,14
3	4 cm	12,56 cm	3,14
4	5 cm	15,7 cm	3,14

What is the value of  $\frac{K}{d}$  ?  
 Are the value of  $\frac{K}{d}$  equal? **3,14**

If the circumference of a circle is **K** with diameter **d** and radius **r**, then :

$$K = \pi \times d \quad \text{atau} \quad K = 2\pi r$$

Note:  
 Easy to solve problem which consist of radius or diameter, if we use:

- $\pi = 3,14$  if radius or diameter can not be divided by 7.
- $\pi = \frac{22}{7}$  if radius or diameter can be divided by 7.

Generally  $3,14 = \pi$

$$3,14 = \pi \Rightarrow \frac{K}{d} = \pi$$

- $K = \pi \times d$        $d = 2r$
- $K = \pi \times 2r$
- $K = 2\pi r$

How to calculate the area of a circle?

Lets we learn together!

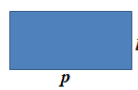


What is the shape beside?

**Rectangle**

How lenght its width? **p**  
 How lenght its height? **l**  
 What is the area? **p × l**

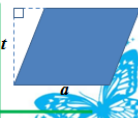
Lets remember!



What is the shape beside?

**Parallelogram**

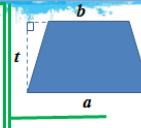
How lenght its base? **a**  
 How lenght its height? **t**  
 What is the are? **a × t**



What is the shape beside?

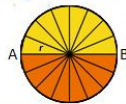
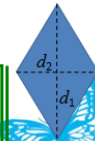
**Trapezoid**

How lenght its parallel sides? **a and b**  
 How lenght its height? **t**  
 What is the area? **(a + b) × t : 2**



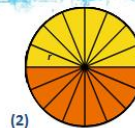
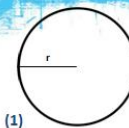
What is the shape beside? **Rhombus**

How lenght its diagonals? **d1 dan d2**  
 What is the area? **(d1 × d2) : 2**



**Look at a circle**

Radius = **r**. Circumference = **2πr**.  
 The circle is divided into 16 sector  
 The lenght of arc AB =  $\frac{8}{16} \times 2\pi r$



(1)

(2)

Are both of circle equal?, why?

Yes, because if we coincide both of them are equal.

Then, please change circle (2) into rectangle

Are circle area (2) = Circle area (3)?  
Yes, of course

Look at figure (3)  
What is the shape?  
Rectangle  
Width =  $p$   
 $p = \frac{8}{16} \times (2\pi r) = \frac{1}{2} \times (2\pi r)$   
 $= \pi r$   
Height =  $h$   
 $h = r$   
Area = Area(2)

Area (3) =  $p \times h$   
 $= \pi r \times r$   
 $= \pi r^2$   
Because Area(2) = Area(3)  
So that  $L(2) = \pi r^2$   
So, the area of a circle =  $\pi r^2$

**CONCLUSION**  
Circle with radius  $r$ ,  
its area is =  $\pi r^2$

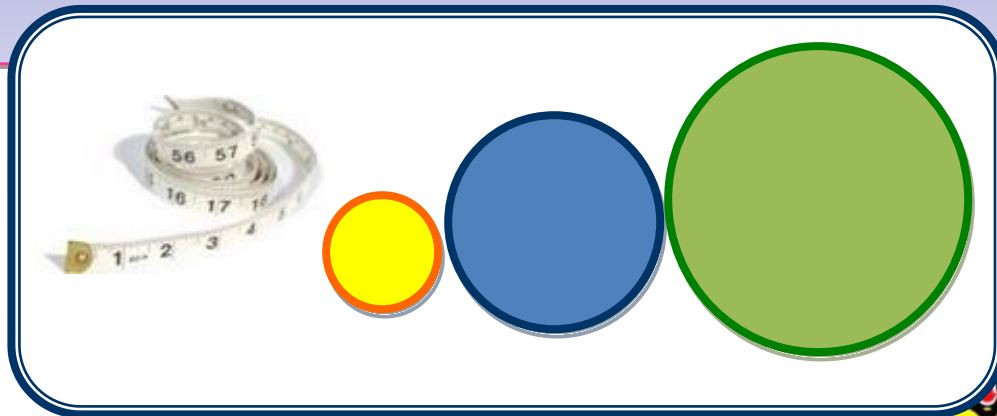
Have you understand, how to find the formula of circle' area by using rectangle' area?

Study Hard.....

Lampiran 24

# ***Worksheet***

## **Circumference of Circle**



**By: Wilda Yulia Rusyida**

**JURUSAN MATEMATIKA**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**





Name : .....

Class : .....

# Worksheet

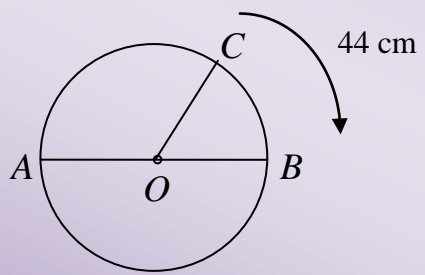
## Basic Competence

To determine the value of phi ( $\pi$ ) and calculate the circumference of circle.

## Goal

Students can determine the value of phi ( $\pi$ ) and the circumference of a circle.

### Remember



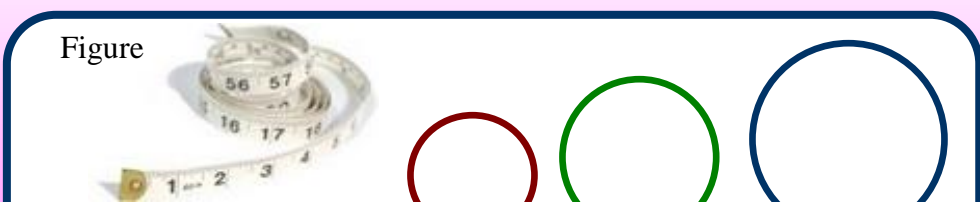
Figure

**See Figure 1!**  
 This figure's shape is .....  
 The center of circle is .....  
 OA = OB = OC is ..... of circle.  
 AB is ..... of circle.

**How many centimeters one rotation of that circle? ..... cm.**  
**So, the circumference of that circle is..... cm.**

## Circumference of a Circle

Provide 3 model circles (circular objects) in diameter respectively 7 cm, 10 cm, and 14 cm and thread gauge (meteran). See Figure 2.



Measure each model circle, diameter and circumference, carefully and thoroughly, then fill in the fields below.

Circle	Diameter ( <i>d</i> )	Circumference ( <i>K</i> )	$\frac{K}{d}$
(a)			
(b)			
(c)			

See colom  $\frac{K}{d}$ .

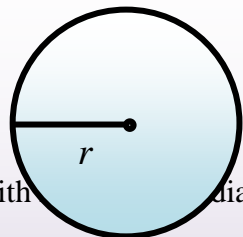
Are the comparison value  $\frac{K_a}{d_a}$ ,  $\frac{K_b}{d_b}$ , and  $\frac{K_c}{d_c}$  are constant? (.....)

**Number  $\frac{22}{7}$  or 3,14 then is called  $\pi$  (phi)**

So,  $\frac{K}{d} = \dots \Leftrightarrow K = \dots \times d$

Because  $d = 2r$ , then  $K = \dots \times 2r = \dots$

**Conclusion**



A circle with diameter

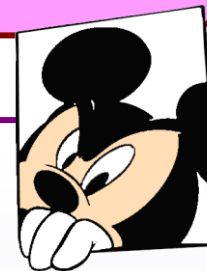


*K*, then:

Or

$K = \dots \times \dots \times \dots$

$K = \dots \times \dots \times \dots$





Name : .....

Class : .....

# Worksheet

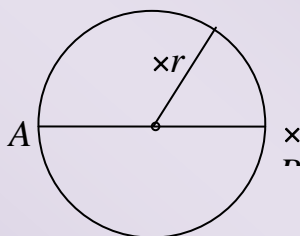
## Basic Competence

To calculate the area of circle

## Goal

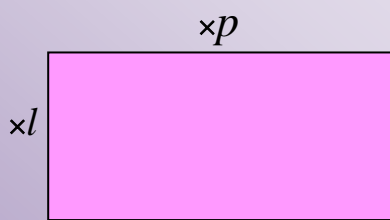
Students can determine the area of a circle with a rectangular approach.

## Remember



×Figur

×See Figure 1!  
 This figure's shape is.....  
 Radius = ....  
 Circumference (K) = ... × ... × ...  
 $\text{AB} = \frac{1}{2} \times K$   
 $= \frac{1}{2} \times \dots \times \dots \times \dots$   
 $= \dots \times \dots$

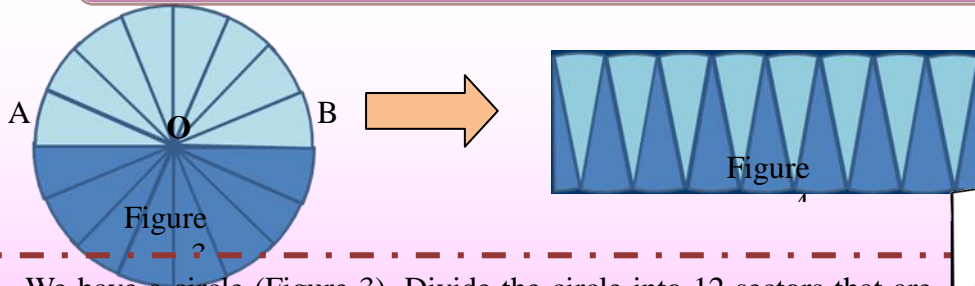


×Figur

See Figure 2!  
 This figure's shape is.....  
 Length = ...  
 Width = ...  
 The area = ... × ...  
 So, a rectangular with length  $p$ , width  $l$ , and the area  $L$ , then

$L = \dots \times \dots$

## The Area of a Circle with a Rectangular Approach



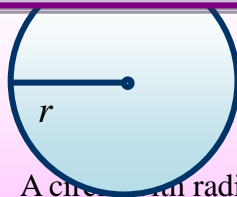
- We have a circle (Figure 3). Divide the circle into 12 sectors that are equal.
- Divide one of the sectors into two equal parts.
- Crop the sectors out of the circle and put the pieces next to each other as shown in Figure 4.



1. We know  $\text{Area of } \odot AB = \dots \times \dots$
2. From Figure 4, a rectangle is formed with:
  1. Length = length of  $\odot AB = \dots \times \dots = \dots$
  2. Width =  $\dots$

The area of circle = the area of the rectangle formed  
 = length  $\times$  width  
 =  $\dots \times \dots$

### Conclusion



A circle with radius  $r$  and the area is  $L$ , then.



$$L = \dots \times \dots \times \dots$$

Lampiran 26


## PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA

**Education Unit : SMP N 1 Ungaran**

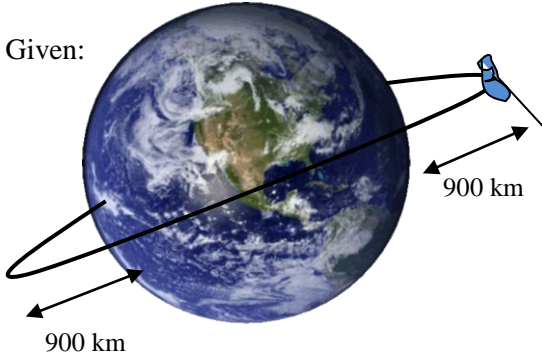
**Grade/Semester : VIII/2**

**Subject : Mathematics**

**Topic : Circle**

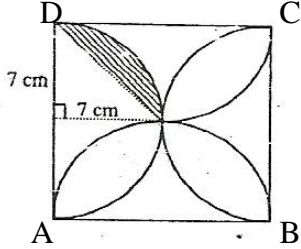
No Butir	Penyelesaian	Skor
1.	<p>Given: <math>r = 21</math> cm</p>  <p>Asked: The distance of Ali traveled Answer: <math display="block">K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 21 = 132</math> Distance Ali traveled:   <b>Distance = <math>132 \times 800 = 105,600</math> cm = 1.056 km</b>  So, the distance Ali traveled is 1.056 km.</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">1</p>
	Total score	10
2.	<p>Given:</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>r_a</math> = radius of wheel-A</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>n_b</math> = the number of wheel-A spins</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>r_b</math> = radius of wheel-B</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>n_b</math> = the number of wheel-B spins</p> <p>Asked: Spins of wheel-B</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>

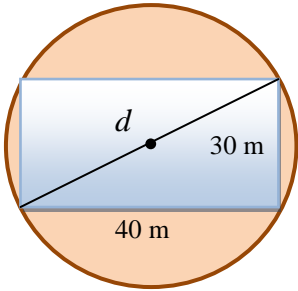
	<p>Answer:</p> <p>Length of path when wheel-A spins = Length of path when wheel-B spins</p> $K_a \times n_a = K_b \times n_b$ $2\pi r_a \times n_a = 2\pi r_b \times n_b$ $r_a \times n_a = r_b \times n_b$ $21 \times 100 = 7 \times n_b$ $n_b = \frac{21 \times 100}{7}$ $n_b = 300$ <p>So, the wheel-B spins 300 times.</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p>
	Total skor	10
3.	<p>Given:</p> $r = 35 \text{ cm}$ $S = 2.2 \text{ km} = 220,000 \text{ cm}$ <p>Asked: Spins of whell</p> <p>Answer:</p> <p>The cirumference of wheel:</p> $K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 35 = 220 \text{ cm}$ <p>The number of wheel spins <math>= \frac{S}{K} = \frac{220,000}{220} = 1,000</math> times.</p> <p>So, the wheel spins 1,000 times.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>1</p>
	Total Skor	10
4.	Given:	1

	<p>5 x Circumference of track (<math>K</math>) = 1,320 m.</p> <p>Asked: radius of track</p> <p>Answer:</p> $\text{Circumference of track } (K) = \frac{1,320}{5} = 264 \text{ m.}$ $K = 2\pi r$ $264 = 2 \times \frac{22}{7} \times r$ $264 = \frac{44}{7} \times r$ $r = \frac{264 \times 7}{44}$ $r = 42$ <p>So, the radius of the track is 42 m.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>
	Total Skor	10
5.	<p>Given:</p>  <p>Radius of Earth = 6,400 km  Radius of orbit = 900 km + 6,400 km = 7,300 km</p> <p>900 km</p> <p>900 km</p> <p>Asked: The distance satelit travels through one complit orbit</p> <p>Answer:</p> <p>The distance satellite travels through one complete orbit:</p> $K = 2\pi r = 2 \times 3.14 \times 7,300 = 45,844$ <p>So, distance satellite travels through one complete orbit is 45,844</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>6</p> <p>1</p>





	So, the total cost for its construction is Rp 4.672.320,00.	
	Total Skor	10
7.	<p>Given:</p>  <p><math>r=7</math> cm</p> <p>Asked: The area of shaded region</p> <p>Answer:</p> <p>Look at the figure of segment above.</p> <p>Area of segment = area of sector – area of triangle</p> $= \frac{1}{4} \pi r^2 - \frac{1}{2} at$ $= \left( \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 7^2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times 7 \times 7 \right)$ $= \frac{77}{2} - \frac{49}{2}$ $= \frac{28}{2}$ $= 14$ <p>Area of shaded region = 8 x area of segment = 8 x 14 = 112</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

	So, the area of shaded region is $112 \text{ cm}^2$ .	
	Total Skor	10
8.	<p>Given:</p> <p>Let:</p> <p><math>d</math> = diameter of circular land</p> <p><math>r</math> = radius of circular land</p> <p>Asked: Remaining land</p> <p>Answer:</p>  <p> <math display="block">d = \sqrt{30^2 + 40^2} = \sqrt{900 + 1,600} = \sqrt{2,500} = 50</math> <math display="block">r = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2} \times 50 = 25</math> </p> <p>Remaining land = area of circular land – area of swimming pool</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>



$$= 518$$

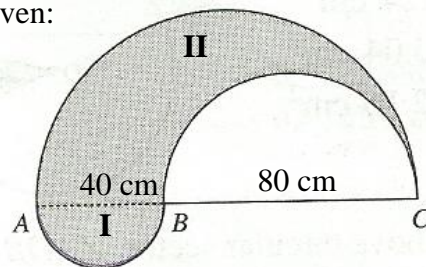
So, the fishing pond area is 518 m<sup>2</sup>.

Total Skor

10

10.

Given:



$$r_1 = 60 \text{ cm}$$

$$r_2 = 40 \text{ cm}$$

$$r_3 = 20 \text{ cm}$$

1

Asked: The area of shaded region

1

Answer:

3

$$\text{Area I} = \frac{1}{2} \times \pi r_3^2$$

3

$$= \frac{1}{2} \times 3.14 \times 20^2$$

$$= 628$$

$$\text{Area II} = \left( \frac{1}{2} \times \pi r_1^2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times \pi r_2^2 \right)$$

1

$$= \left( \frac{1}{2} \times 3.14 \times 60^2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times 3.14 \times 40^2 \right)$$

$$= 5,652 - 2,512$$

$$= 3,140$$

1

$$\text{Shaded area} = \text{area I} + \text{area II} = 628 + 3,140 = 3,768$$

So, the shaded area is 3,768 cm<sup>2</sup>.

	Total Skor	10

Lampiran 27


## PEDOMAN PENSKORAN SOAL TES AKHIR

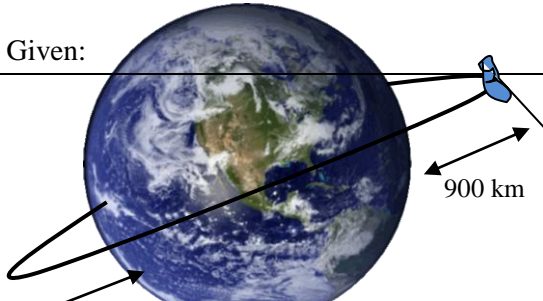
Education Unit : SMP N 1 Ungaran

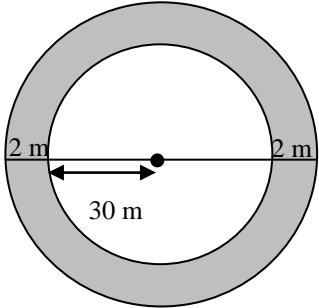
Grade/Semester : VIII/2

Subject : Mathematics

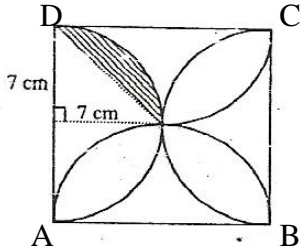
Topic : Circle

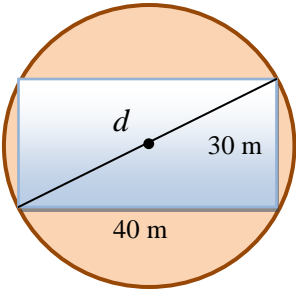
No Butir	Penyelesaian	Skor
1.	<p>Given: <math>r = 21 \text{ cm}</math></p>  <p>Asked: The distance of Ali traveled Answer: <math display="block">K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 21 = 132</math> Distance Ali traveled: <math display="block">\text{Distance} = 132 \times 800 = 105,600 \text{ cm} = 1.056 \text{ km}</math> So, the distance Ali traveled is 1.056 km.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>1</p>
	Total score	10
2.	<p>Given:</p> <p><math>r_a =</math> radius of wheel-A</p> <p><math>n_b =</math> the number of wheel-A spins</p> <p><math>r_b =</math> radius of wheel-B</p> <p><math>n_b =</math> the number of wheel-B spins</p> <p>Asked: Spins of wheel-B</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>

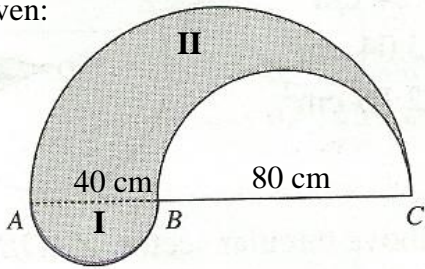
	<p>Answer:</p> <p>Length of path when wheel-A spins = Length of path when wheel-B spins</p> $K_a \times n_a = K_b \times n_b$ $2\pi r_a \times n_a = 2\pi r_b \times n_b$ $r_a \times n_a = r_b \times n_b$ $21 \times 100 = 7 \times n_b$ $n_b = \frac{21 \times 100}{7}$ $n_b = 300$ <p>So, the wheel-B spins 300 times.</p>	<p>1</p> <p>3</p> <p>1</p>
	Total skor	10
3.	<p>Given:</p> $r = 35 \text{ cm}$ $S = 2.2 \text{ km} = 220,000 \text{ cm}$ <p>Asked: Spins of whell</p> <p>Answer:</p> <p>The cirumference of wheel:</p> $K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 35 = 220 \text{ cm}$ <p>The number of wheel spins <math>= \frac{S}{K} = \frac{220,000}{220} = 1,000</math> times.</p> <p>So, the wheel spins 1,000 times.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>1</p>
	Total Skor	10
4.	<p>Given:</p> 	

	<p>Radius of Earth = 6,400 km            Radius of orbit = 900 km + 6,400 km            = 7,300 km</p> <p>Asked: The distance satellite travels through one complete orbit            Answer:</p> <p>The distance satellite travels through one complete orbit:</p> $K = 2\pi r = 2 \times 3.14 \times 7,300 = 45,844$ <p>So, distance satellite travels through one complete orbit is 45,844 km.</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>6</p> <p>1</p>
	Total Skor	10
5.	<p>Given:</p> $r_{\text{big circle}} = 32 \text{ m}$ $r_{\text{small circle}} = 30 \text{ m}$ <p>Asked: The area of shaded region            Answer:</p>  <p>The area of circular footway:</p> $L = \text{area of big circle} - \text{area of small circle}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>



	$= \pi r^2_{\text{big circle}} - \pi r^2_{\text{small circle}}$ $= (3.14 \times 32^2) - (3.14 \times 30^2)$ $= 3,215.36 - 2,826$ $= 389.36 \text{ m}^2$ <p>Cost for construction = <math>389.36 \times \text{Rp } 12.000,00 = \text{Rp } 4.672.320,00</math></p> <p>So, the total cost for its construction is Rp 4.672.320,00.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>
	Total Skor	10
6.	<p>Given:</p>  <p><math>r = 7 \text{ cm}</math></p> <p>Asked: The area of shaded region</p> <p>Answer:</p> <p>Look at the figure of segment above.</p> <p>Area of segment = area of sector – area of triangle</p> $= \frac{1}{4} \pi r^2 - \frac{1}{2} at$ $= \left( \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 7^2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times 7 \times 7 \right)$ $= \frac{77}{2} - \frac{49}{2}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

	$= \frac{28}{2}$ $= 14$ <p>Area of shaded region = 8 x area of segment = 8 x 14 = 112</p> <p>So, the area of shaded region is 112 cm<sup>2</sup>.</p>	
	Total Skor	10
7.	<p>Given:</p> <p>Let:</p> <p><math>d</math> = diameter of circular land</p> <p><math>r</math> = radius of circular land</p> <p>Asked: Remaining land</p> <p>Answer:</p>  <p style="text-align: center;"> <math>d = \sqrt{30^2 + 40^2} = \sqrt{900 + 1,600} = \sqrt{2,500} = 50</math> </p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>

	$r = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2} \times 50 = 25$ <p>Remaining land = area of circular land – area of swimming pool</p> $= (\pi r^2) - (p \times l)$ $= (3.14 \times 25^2) - (40 \times 30)$ $= 1,962.5 - 1,200$ $= 762.5$ <p>So, the remaining land is 762.5 m<sup>2</sup>.</p>	
	Total Skor	10
8.	<p>Given:</p>  <p style="margin-left: 400px;"> <math>r_1 = 60 \text{ cm}</math>  <math>r_2 = 40 \text{ cm}</math>  <math>r_3 = 20 \text{ cm}</math> </p> <p>Asked: The area of shaded region</p> <p>Answer:</p> $\text{Area I} = \frac{1}{2} \times \pi r_3^2$ $= \frac{1}{2} \times 3.14 \times 20^2$ $= 628$	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>3</p>

	$\text{Area II} = \left(\frac{1}{2} \times \pi r_1^2\right) - \left(\frac{1}{2} \times \pi r_2^2\right)$ $= \left(\frac{1}{2} \times 3.14 \times 60^2\right) - \left(\frac{1}{2} \times 3.14 \times 40^2\right)$ $= 5,652 - 2,512$ $= 3,140$ <p>Shaded area = area I + area II = 628 + 3,140 = 3,768</p> <p>So, the shaded area is 3,768 cm<sup>2</sup>.</p>	<p>1</p> <p>1</p>
Total Skor		10

## Lampiran 28

**DATA NILAI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH  
KELAS EKSPERIMEN 1**

No	NIS	NAMA	KLS	Nilai
1	11398	Cantora Sophia Celestia	VIII G	89
2	11053	Chandra Rahman Hakim	VIII G	91
3	11069	Diana Citra Perdana	VIII G	83
4	11084	Farhana Nadila Mugaratri	VIII G	84
5	11085	Fariska Dian Pratiwi	VIII G	90
6	11111	Indriannelev Megatama S.	VIII G	93
7	11128	Laras Endah Sukmawati	VIII G	91
8	11130	Masykurotur Rizqi Aji Putri	VIII G	91
9	11135	Miftakhul Jannah	VIII G	93
10	11137	Muhammad Choirul Huda A.	VIII G	91
11	11141	Muhammad Hafiz Futura H. S	VIII G	100
12	11143	Muhammad Ulil Ilmi	VIII G	99
13	11144	Mutia Arifah Rachim	VIII G	94
14	11145	Myrasri Wuyung Panggulu	VIII G	81
15	11148	Naufal Lutfi Ardiawan	VIII G	91
16	11149	Nidia Sefti	VIII G	93
17	11150	Nunky Indrasuary Hafifah	VIII G	86
18	11151	Nurista Indira Safitri	VIII G	76

19	11154	Pahala Bima Pramudya	VIII G	94
20	11159	Rabbania Elna Septiadini	VIII G	90
21	11168	Rezza Ariesta Arif Munanda	VIII G	98
22	11176	Rizkya Kusuma Putri	VIII G	91
23	11178	Sabila Firdausan	VIII G	88
24	11180	Salsa Farah Leontina	VIII G	94
25	11196	Voni Sekar Ayu Prastiyani	VIII G	90
		Nilai Terendah		<b>76</b>
		Nilai Tertinggi		<b>100</b>
		Nilai Rata-rata		<b>90</b>

**DATA NILAI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH  
KELAS EKSPERIMEN 2**

No	NIS	NAMA	KLS	Matematika
1	11047	Axel Agna Delvino	VIII H	79
2	11050	Burhanuddin Ramadhani	VIII H	75
3	11056	Catharina Channa Maharani P.	VIII H	90
4	11055	Charysa Zaimatussoleha	VIII H	80
5	11074	Erny Kamarudin	VIII H	95
6	11077	Fahmi Al Lubis	VIII H	70
7	11081	Faiz Ardhianto	VIII H	48
8	11089	Fiondy Anfifa	VIII H	86
9	11090	Galang Alif Prasetya	VIII H	94
10	11092	Ghinaa Rifki Ilyasa	VIII H	66
11	11097	Hanif Falah Pratama	VIII H	84
12	11117	Jessica Prissa Ayu Valentina	VIII H	71
13	11123	Kevin Satria Prajatama	VIII H	73
14	11134	Mifta Raidesti Marganingsih	VIII H	85
15	11399	Muhamad Davva Arisandi	VIII H	91
16	11136	Muhammad Adib Firanto	VIII H	89
17	11147	Nadia Novena Putri	VIII H	70
18	11400	Rara Putri Ramadhanti	VIII H	51
19	11175	Rizky Candra Wicaksono	VIII H	54
20	11179	Salsa Bila Dela Sativa	VIII H	95
21	11190	Suciati Lestari	VIII H	81
22	11191	Tania Durarun Nafisah	VIII H	85
23	11194	Tommy Yon Prakoso	VIII H	71
24	11201	Wisang Febri Pandhega	VIII H	44
25	11206	Zulfikar Wahid Ashari	VIII H	85
		Nilai Terendah		<b>44</b>
		Nilai Tertinggi		<b>95</b>
		Nilai Rata-rata		<b>76</b>

*Lampiran 29***UJI NORMALITAS DATA DATA AKHIR****KELAS EKSPERIMEN 1****Hipotesis:**

$H_0$ : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$ : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

nilai maksimum	100
nilai minimum	76
rentang	24
banyak kelas	5.6132
panjang kelas	4.2311
rata-rata	90
simpangan baku	5.33415
jumlah data	25

**Uji Normalitas Data Akhir menggunakan Uji Chi Kuadrat**

No	Kelas Interval	Batas Kelas	$X_i$	Z	Peluang Z	Luas kelas	$E_i$	$O_i$	$X^2$
1	76-79	75.5	77.5	-2.41	0.492			1	
2	80-83	79.5	81.5	-1.66	0.4515	0.0405	1.0125	2	0.96312
3	84-87	83.5	85.5	-0.91	0.3186	0.1329	3.3225	2	0.52641
4	88-91	87.5	89.5	-0.16	0.0636	0.255	6.375	11	3.35539
5	92-95	91.5	93.5	0.59	0.2224	0.1588	3.97	6	1.03801
6	96-100	95.5	97.5	1.34	0.4099	0.1875	4.6875	3	0.6075
								25	6.49043

**Pengujian Hipotesis:**

Nilai Chi Kuadrat hitung diperoleh 6,49043.



Berdasarkan tabel Chi Kuadrat, dengan  $N = 25$  dk =  $k-3 = 6-3 = 3$  adalah 7,81473.

Kriteria pengujian:  $H_0$  ditolak jika Chi Kuadrat hitung  $\geq$  Chi Kuadrat tabel.

Karena  $6,49043 < 7,81473$  artinya Chi Kuadrat hitung  $<$  Chi Kuadrat tabel, maka  $H_0$  diterima.

Jadi, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

## Lampiran 30

**UJI NORMALITAS DATA DATA AKHIR****KELAS EKSPERIMEN 2****Hipotesis:**

$H_0$ : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$ : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

nilai maksimum	95
nilai minimum	44
rentang	51
banyak kelas	5.613202
panjang kelas	9.130261
rata-rata	76
simpangan baku	14.81518
jumlah data	25

**Uji Normalitas Data Akhir menggunakan Uji Chi Kuadrat**

No	Kelas Interval	Batas Kelas	$X_i$	Z	Peluang Z	Luas kelas	Ei	Oi	$X^2$
1	44-52	43.5	48	-1.92	0.4744			3	
2	53-61	52.5	57	-1.31	0.4115	0.0629	1.5725	1	0.20843
3	62-70	61.5	66	-0.71	0.2734	0.1381	3.4525	3	0.059307
4	71-79	70.5	75	-0.10	0.0557	0.2177	5.4425	5	0.035977
5	80-88	79.5	84	0.51	0.1772	0.1215	3.0375	7	5.169187
6	89-97	88.5	93	1.12	0.3577	0.1805	4.5125	6	0.490339
								25	5.963241

**Pengujian Hipotesis:**

Nilai Chi Kuadrat hitung diperoleh 5,963241.

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat, dengan  $N = 25$  dk =  $k-3 = 6-3 = 3$  adalah 7,81473.

Kriteria pengujian:  $H_0$  ditolak jika Chi Kuadrat hitung  $\geq$  Chi Kuadrat tabel.

Karena  $5,963241 < 7,81473$  artinya Chi Kuadrat hitung  $<$  Chi Kuadrat tabel, maka  $H_0$  diterima.

Jadi, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

*Lampiran 31***UJI HOMOGENITAS DATA AKHIR**

Hipotesis:

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

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

Kriteria Pengujian hipotesis  $H_0$  ditolak jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  dengan  $\alpha=5\%$

Pengujian Hipotesis:

	<b>KELAS G</b>	<b>KELAS H</b>
jumlah	2,259	1,911
N	25	25
rata-rata	90	76
S	10.06906593	13.32853104
S <sup>2</sup>	101.3860887	177.6497396

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \\
 &= \frac{177,6497396}{101,3860887} \\
 &= 1,752210108
 \end{aligned}$$

F hitung	1.752210208
dk pembilang	24
dk penyebut	24
F tabel	1.983759568

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima .

Artinya kedua kelas eksperimen berasal dari kondisi yang sama/ homogen.

## UJI HIPOTESIS 1

Ho:  $\mu_1 \geq 80$

Ha:  $\mu_1 < 80$

Pengujian hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Kriteria yang digunakan: Ho diterima jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

Pengujian hipotesis

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 90.35 \\ \mu_0 &= 80 \\ s &= 5.33415 \\ n &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{90,35 - 80}{\frac{5,33415}{\sqrt{25}}} \\ &= \frac{10,35}{1,06683} \\ &= 9,70164 \end{aligned}$$

Dari perhitungan, diperoleh  $t_{\text{hitung}} = 9,70164$

Harga  $t_{\text{tabel}}$  dengan  $\alpha=5\%$  dan  $dk=25-1=24$  adalah 1,71



Karena  $t_{\text{hitung}} > -t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima.

Artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen 1 lebih besar atau sama dengan 80

## UJI HIPOTESIS 2

Ho:  $\mu_2 \geq 80$

Ha:  $\mu_2 < 80$

Pengujian hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Kriteria yang digunakan: Ho diterima jika  $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$

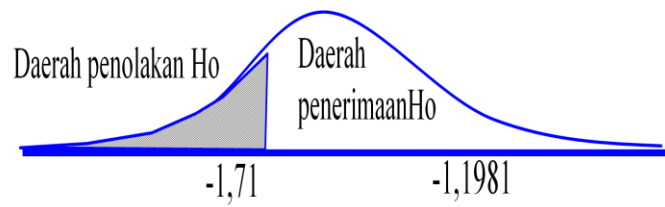
Pengujian hipotesis

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 76.45 \\ \mu_0 &= 80 \\ s &= 14.8152 \\ n &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \\ &= \frac{76,45 - 80}{\frac{14,8152}{\sqrt{25}}} \\ &= \frac{-3,55}{2,96304} \\ &= -1,1981 \end{aligned}$$

Dari perhitungan, diperoleh  $t_{\text{hitung}} = -1,1981$

Harga  $t_{\text{tabel}}$  dengan  $\alpha=5\%$  dan  $dk=25-1=24$  adalah 1,71



Karena  $t_{\text{hitung}} > -t_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima.

Artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen 2 lebih besar atau sama dengan 80



### UJI HIPOTESIS 3

Hipotesis

Ho:  $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha:  $\mu_1 > \mu_2$

Rumus yang digunakan adalah;

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

Kriteria : Ho diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$

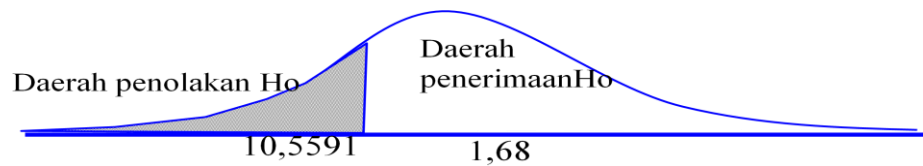
Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelas eksperimen 1	Kelas eksperimen 2
Jumlah	2258.75	1911
n	25	25
n-1	24	24
rata-rata	90.35	76.45
varians	28.453125	219.4895833
standar deviasi	10.06906593	13.32853104

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\overline{x}_1 - \overline{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}} \\
 &= \frac{90,35 - 76,45}{\sqrt{\left(\frac{10,06906593^2}{25}\right) + \left(\frac{13,32853104^2}{25}\right)}} \\
 &= \frac{13,9}{\sqrt{\left(\frac{101,386}{25}\right) + \left(\frac{177,65}{25}\right)}} \\
 &= \frac{13,9}{3,34087} \\
 &= 10,5591
 \end{aligned}$$

Diperoleh  $t$  hitung = 10,5591

Dari  $t$  tabel dengan  $\alpha=5\%$  dan  $dk=25+25-2=48$  adalah 1,68



Karena  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel, maka  $H_0$  ditolak artinya ada perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa antara kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen 1 lebih baik dari pada Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen 2.

## Lampiran 35

**LEMBAR PENGAMATAN TERHADAP GURU KELAS EKSPERIMEN 1**  
**MODEL PEMBELAJARAN CTL**  
**BERBANTUAN CD PEMBELAJARAN DAN WORKSHEET**

Hari/Tanggal : Sabtu, 5 Januari 2013

Nama Guru : Wilda Yulia Rusyida

Pertemuan ke: 1

Petunjuk : Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>1. Prasarat:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Guru menyampaikan salam untuk mengkondisikan murid dalam keadaan siap.</li> <li># Guru membawa peralatan untuk mencari keliling lingkaran.</li> <li># Guru menggunakan terema kontras 1 untuk membedakan lingkaran atau bukan lingkaran.</li> </ul> <p><b>2. Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Guru menjelaskan kepada murid beberapa topik di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan keliling dan luas lingkaran seperti silinder.</li> </ul>							
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>18. Guru memandu murid untuk menemukan nilai <math>\pi</math>.</li> <li>19. Guru memandu murid untuk menemukan rumus keliling dan luas lingkaran.</li> <li>20. Guru memberikan contoh.</li> </ul>							

	<p><b>b. Elaborasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Guru memberikan penjelasan untuk menyelesaikan menggunakan media power point untuk membantu proses pembelajaran.</li> <li>12. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran berupa soal pemecahan masalah.</li> <li>13. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</li> <li>14. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</li> <li>15. Diskusi soal yang telah diberikan.</li> <li>16. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</li> <li>17. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran.</li> <li>18. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</li> <li>19. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</li> <li>20. Diskusi soal yang telah diberikan.</li> <li>21. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</li> </ol> <p><b>c. Konfirmasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Guru memberikan tugas rumah presentasi dari hasil pekerjaan yang sudah mereka buat.</li> <li>j. Murid mendapatkan konfirmasi jika ada kesalahpahaman penyampaian materi.</li> </ol>							
3.	<p><b>Penutup</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Murid dipandu guru untuk</li> </ol>							

	membuat kesimpulan. 2. Murid diberi tugas untuk pekerjaan rumah dari buku mereka.								
	Skor total								

Kriteria Penilaian :

Skor 4 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 0 : tidak terpenuhi

Perhitungan :

Skor total hasil observasi = ....

Skor maksimum = 88

Persentase keterampilan guru =

Kriteria persentase :

1.  $4x < 25$  : persentase keterampilan guru kurang baik

2.  $25 \leq x < 50$  : persentase keterampilan guru cukup baik

3.  $50 \leq x < 75$  : persentase keterampilan guru baik

4.  $75 \leq x < 100$  : persentase keterampilan guru sangat baik

Ungaran, 5 Januari 2013

Mathematics Teacher,

Retno Setyowati, S.Pd.

NIP 196207241987032003

**LEMBAR PENGAMATAN TERHADAP GURU KELAS EKSPERIMEN 1**  
**MODEL PEMBELAJARAN CTL**  
**BERBANTUAN CD PEMBELAJARAN DAN WORKSHEET**

Hari/Tanggal : Senin, 7 Januari 2013

Nama Guru : Wilda Yulia Rusyida

Pertemuan ke: 2

Petunjuk : Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	<b>Pendahuluan</b> <b>1. Prasarat:</b> # Guru menyampaikan salam untuk mengkondisikan murid dalam keadaan siap. # Guru membawa peralatan untuk mencari keliling lingkaran. # Guru menggunakan terema kontras 1 untuk membedakan lingkaran atau bukan lingkaran. <b>2. Motivasi</b> # Guru menjelaskan kepada murid beberapa topik di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan keliling dan luas lingkaran seperti silinder.							
2.	<b>Kegiatan Inti</b> <b>a. Eksplorasi :</b> 1. Guru memandu murid untuk menemukan nilai $\pi$ . 2. Guru memandu murid untuk menemukan rumus keliling dan luas lingkaran. 3. Guru memberikan contoh. <b>b. Elaborasi :</b> 1. Guru memberikan penjelasan							

	<p>untuk menyelesaikan menggunakan media power point untuk membantu proses pembelajaran.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran berupa soal pemecahan masalah.</li> <li>3. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</li> <li>4. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</li> <li>5. Diskusi soal yang telah diberikan.</li> <li>6. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</li> <li>7. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran.</li> <li>8. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</li> <li>9. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</li> <li>10. Diskusi soal yang telah diberikan.</li> <li>11. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</li> </ol> <p><b>c. Konfirmasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan tugas rumah presentasi dari hasil pekerjaan yang sudah mereka buat.</li> <li>2. Murid mendapatkan konfirmasi jika ada kesalahpahaman penyampaian materi.</li> </ol>							
3.	<p><b>Penutup</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Murid dipandu guru untuk membuat kesimpulan.</li> <li>2. Murid diberi tugas untuk</li> </ol>							

	pekerjaan rumah dari buku mereka.							
	Skor total							

Kriteria Penilaian :

Skor 4 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 0 : tidak terpenuhi

Perhitungan :

Skor total hasil observasi = ....

Skor maksimum = 88

Persentase keterampilan guru =

Kriteria persentase :

1.  $x < 25$  : persentase keterampilan guru kurang baik
2.  $25 \leq x < 50$  : persentase keterampilan guru cukup baik
3.  $50 \leq x < 75$  : persentase keterampilan guru baik
4.  $75 \leq x < 100$  : persentase keterampilan guru sangat baik

Ungaran, 7 Januari 2013

Mathematics Teacher,

Retno Setyowati, S.Pd.  
NIP 196207241987032003



**LEMBAR PENGAMATAN TERHADAP GURU KELAS EKSPERIMEN 1**  
**MODEL PEMBELAJARAN CTL**  
**BERBANTUAN CD PEMBELAJARAN DAN WORKSHEET**

Hari/Tanggal : Jumat, 11 Januari 2013

Nama Guru : Wilda Yulia Rusyida

Pertemuan ke: 3

Petunjuk : Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	<b>Pendahuluan</b> <b>1. Prasarat:</b> # Guru menyampaikan salam untuk mengkondisikan murid dalam keadaan siap. # Guru membawa peralatan untuk mencari keliling lingkaran. # Guru menggunakan terema kontras 1 untuk membedakan lingkaran atau bukan lingkaran. <b>2. Motivasi</b> # Guru menjelaskan kepada murid beberapa topik di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan keliling dan luas lingkaran seperti silinder.							
2.	<b>Kegiatan Inti</b> <b>a. Eksplorasi :</b> 1. Guru memandu murid untuk menemukan nilai $\pi$ . 2. Guru memandu murid untuk menemukan rumus keliling dan luas lingkaran. 3. Guru memberikan contoh. <b>b. Elaborasi :</b> 1. Guru memberikan penjelasan							

	<p>untuk menyelesaikan menggunakan media power point untuk membantu proses pembelajaran.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran berupa soal pemecahan masalah.</li> <li>3. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</li> <li>4. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</li> <li>5. Diskusi soal yang telah diberikan.</li> <li>6. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</li> <li>7. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran.</li> <li>8. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</li> <li>9. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</li> <li>10. Diskusi soal yang telah diberikan.</li> <li>11. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</li> </ol> <p><b>c. Konfirmasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan tugas rumah presentasi dari hasil pekerjaan yang sudah mereka buat.</li> <li>2. Murid mendapatkan konfirmasi jika ada kesalahpahaman penyampaian materi.</li> </ol>							
3.	<p><b>Penutup</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Murid dipandu guru untuk membuat kesimpulan.</li> <li>2. Murid diberi tugas untuk</li> </ol>							

	pekerjaan rumah dari buku mereka.							
	Skor total							

Kriteria Penilaian :

Skor 4 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 0 : tidak terpenuhi

Perhitungan :

Skor total hasil observasi = ....

Skor maksimum = 88

Persentase keterampilan guru =

Kriteria persentase :p

1.  $x < 25$  : persentase keterampilan guru kurang baik
2.  $25 \leq x < 50$  : persentase keterampilan guru cukup baik
3.  $50 \leq x < 75$  : persentase keterampilan guru baik
4.  $75 \leq x < 100$  : persentase keterampilan guru sangat baik

Ungaran, 11 Januari 2013

Mathematics Teacher,

Retno Setyowati, S.Pd.  
NIP 196207241987032003

## Lampiran 36

**LEMBAR PENGAMATAN TERHADAP GURU KELAS EKSPERIMEN 2**  
**MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEA) BERBANTUAN CD**  
**PEMBELAJARAN DAN WORKSHEET**

Hari/Tanggal : Sabtu, 5 Januari 2013

Nama Guru : Wilda Yulia Rusyida

Pertemuan ke: 1

Petunjuk : Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>1. Prasarat:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Guru menyampaikan salam untuk mengkondisikan murid dalam keadaan siap.</li> <li># Guru membawa peralatan untuk mencari keliling lingkaran.</li> <li># Guru menggunakan terema kontras untuk membedakan lingkaran atau bukan lingkaran.</li> </ul> <p><b>2. Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Guru menjelaskan kepada murid beberapa topik di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan keliling dan luas lingkaran seperti silinder.</li> </ul>							
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.18 Guru memandu murid untuk menemukan nilai <math>\pi</math>.</li> <li>5.19 Guru memandu murid untuk menemukan rumus keliling dan luas lingkaran.</li> <li>5.20 Guru memberikan contoh.</li> </ul>							

<p><b>b. Elaborasi :</b></p> <p>22. Guru memberikan penjelasan untuk menyelesaikan menggunakan worksheet untuk membantu proses pembelajaran.</p> <p>23. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran berupa soal pemecahan masalah.</p> <p>24. Guru membacakan soal dalam selembar kertas yang membangun konteks murid.</p> <p>25. Murid harus siap untuk menjawab pertanyaan.</p> <p>26. Murid yang lain harus mengerti tentang pertanyaannya.</p> <p>27. Murid mencoba untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>28. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</p> <p>29. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</p> <p>30. Diskusi soal yang telah diberikan.</p> <p>31. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</p> <p>32. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran.</p> <p>33. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</p> <p>34. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</p> <p>35. Diskusi soal yang telah diberikan.</p> <p>36. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</p> <p><b>c. Konfirmasi :</b></p>							
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>10. Guru memberikan tugas rumah presentasi dari hasil pekerjaan yang sudah mereka buat.</p> <p>11. Murid mendapatkan konfirmasi jika ada kesalahpahaman penyampaian materi.</p>							
3.	<p><b>Penutup</b></p> <p>1. Murid dipandu guru untuk membuat kesimpulan.</p> <p>2. Murid diberi tugas untuk pekerjaan rumah dari buku mereka.</p>							
	Skor total							

**Kriteria Penilaian :**

Skor 4 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 0 : tidak terpenuhi

**Perhitungan :**

Skor total hasil observasi = ....

Skor maksimum = 104

Persentase keterampilan guru =

**Kriteria persentase :**

5.  $x < 25$  : persentase keterampilan guru kurang baik
6.  $25 \leq x < 50$  : persentase keterampilan guru cukup baik
7.  $50 \leq x < 75$  : persentase keterampilan guru baik
8.  $75 \leq x < 100$  : persentase keterampilan guru sangat baik

Ungaran, 5 Januari 2012

Observer,

Retno Setyowati, S.Pd.  
NIP 196207241987032003

**LEMBAR PENGAMATAN TERHADAP GURU KELAS EKSPERIMEN 2**  
**MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEA) BERBANTUAN CD**  
**PEMBELAJARAN DAN WORKSHEET**

Hari/Tanggal : Kamis, 10 Januari 2013

Nama Guru : Wilda Yulia Rusyida

Pertemuan ke: 1

Petunjuk : Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	<b>Pendahuluan</b> <b>1. Prasarat:</b> # Guru menyampaikan salam untuk mengkondisikan murid dalam keadaan siap. # Guru membawa peralatan untuk mencari keliling lingkaran. # Guru menggunakan terema kontras untuk membedakan lingkaran atau bukan lingkaran. <b>2. Motivasi</b> # Guru menjelaskan kepada murid beberapa topik di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan keliling dan luas lingkaran seperti silinder.							
2.	<b>Kegiatan Inti</b> <b>a. Eksplorasi :</b> 1. Guru memandu murid untuk menemukan nilai $\pi$ . 2. Guru memandu murid untuk menemukan rumus keliling dan luas lingkaran. 3. Guru memberikan contoh. <b>b. Elaborasi :</b> 1. Guru memberikan penjelasan							



	<p>untuk menyelesaikan menggunakan worksheet untuk membantu proses pembelajaran.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran berupa soal pemecahan masalah.</li> <li>3. Guru membacakan soal dalam selembar kertas yang membangun konteks murid.</li> <li>4. Murid harus siap untuk menjawab pertanyaan.</li> <li>5. Murid yang lain harus mengerti tentang pertanyaannya.</li> <li>6. Murid mencoba untuk menyelesaikan masalah.</li> <li>7. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</li> <li>8. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</li> <li>9. Diskusi soal yang telah diberikan.</li> <li>10. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</li> <li>11. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran.</li> <li>12. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</li> <li>13. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</li> <li>14. Diskusi soal yang telah diberikan.</li> <li>15. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</li> </ol> <p><b>c. Konfirmasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan tugas rumah presentasi dari hasil pekerjaan</li> </ol>						
--	--	--	--	--	--	--	--

	yang sudah mereka buat. 2. Murid mendapatkan konfirmasi jika ada kesalahpahaman penyampaian materi.							
3.	<b>Penutup</b> 1. Murid dipandu guru untuk membuat kesimpulan. 2. Murid diberi tugas untuk pekerjaan rumah dari buku mereka.							
	Skor total							

Kriteria Penilaian :

Skor 4 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 0 : tidak terpenuhi

Perhitungan :

Skor total hasil observasi = ....

Skor maksimum = 104

Persentase keterampilan guru =

Kriteria persentase :

1.  $x < 25$  : persentase keterampilan guru kurang baik
2.  $25 \leq x < 50$  : persentase keterampilan guru cukup baik
3.  $50 \leq x < 75$  : persentase keterampilan guru baik
4.  $75 \leq x < 100$  : persentase keterampilan guru sangat baik

Ungaran, 10 Januari 2012

Observer,

Retno Setyowati, S.Pd.  
NIP 196207241987032003

**LEMBAR PENGAMATAN TERHADAP GURU KELAS EKSPERIMEN 2**  
**MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEA) BERBANTUAN CD**  
**PEMBELAJARAN DAN WORKSHEET**

Hari/Tanggal : Jumat, 11 Januari 2013

Nama Guru : Wilda Yulia Rusyida

Pertemuan ke: 1

Petunjuk : Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	<p><b>Pendahuluan</b></p> <p><b>1. Prasarat:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Guru menyampaikan salam untuk mengkondisikan murid dalam keadaan siap.</li> <li># Guru membawa peralatan untuk mencari keliling lingkaran.</li> <li># Guru menggunakan terema kontras untuk membedakan lingkaran atau bukan lingkaran.</li> </ul> <p><b>2. Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Guru menjelaskan kepada murid beberapa topik di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan keliling dan luas lingkaran seperti silinder.</li> </ul>							
2.	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>a. Eksplorasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memandu murid untuk menemukan nilai <math>\pi</math>.</li> <li>2. Guru memandu murid untuk menemukan rumus keliling dan luas lingkaran.</li> <li>3. Guru memberikan contoh.</li> </ol> <p><b>b. Elaborasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan penjelasan</li> </ol>							

	<p>untuk menyelesaikan menggunakan worksheet untuk membantu proses pembelajaran.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran berupa soal pemecahan masalah.</li> <li>3. Guru membacakan soal dalam selembar kertas yang membangun konteks murid.</li> <li>4. Murid harus siap untuk menjawab pertanyaan.</li> <li>5. Murid yang lain harus mengerti tentang pertanyaannya.</li> <li>6. Murid mencoba untuk menyelesaikan masalah.</li> <li>7. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</li> <li>8. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</li> <li>9. Diskusi soal yang telah diberikan.</li> <li>10. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</li> <li>11. Guru memberikan latihan kepada murid tentang keliling dan luas lingkaran.</li> <li>12. Guru berkeliling untuk memberikan bantuan kepada murid yang kesulitan.</li> <li>13. Guru menawarkan kepada murid untuk menjawab soal.</li> <li>14. Diskusi soal yang telah diberikan.</li> <li>15. Guru memberikan apresiasi kepada murid yang mau memaparkan hasil diskusi ke depan kelas.</li> </ol> <p><b>c. Konfirmasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan tugas rumah presentasi dari hasil pekerjaan</li> </ol>						
--	--	--	--	--	--	--	--

	yang sudah mereka buat. 2. Murid mendapatkan konfirmasi jika ada kesalahpahaman penyampaian materi.							
3.	<b>Penutup</b> 1. Murid dipandu guru untuk membuat kesimpulan. 2. Murid diberi tugas untuk pekerjaan rumah dari buku mereka.							
	Skor total							

Kriteria Penilaian :

Skor 4 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 0 : tidak terpenuhi

Perhitungan :

Skor total hasil observasi = ....

Skor maksimum = 104

Persentase keterampilan guru =

Kriteria persentase :

1.  $x < 25$  : persentase keterampilan guru kurang baik
2.  $25 \leq x < 50$  : persentase keterampilan guru cukup baik
3.  $50 \leq x < 75$  : persentase keterampilan guru baik
4.  $75 \leq x < 100$  : persentase keterampilan guru sangat baik

Ungaran, 11 Januari 2012

Observer,

Retno Setyowati, S.Pd.  
NIP 196207241987032003

## Lampiran 37

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN 1**

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA

SEKOLAH : SMP NEGERI 1 UNGARAN

KELAS : VIII G

Pertemuan ke- : 1

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang! ( pada kolom yang sesuai)

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran				
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung				
3.	Mempelajari materi dengan ilustrasi power point				
4.	Mengerjakan latihan dari guru				
5.	Keaktifan dalam pembelajaran				
6.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas				
7.	Berani mengutarakan pendapat				
<b>Total</b>					

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas &lt; 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas &gt; 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran ( $p$ )

Keterangan skala penilaian (centang (yang sesuai) :

Sangat Aktif :  $75\% \leq p \leq 100\%$  Aktif :  $50\% \leq p < 75\%$  Cukup Aktif :  $25\% \leq p < 50\%$  Tidak Aktif :  $0\% \leq p < 25\%$  

Ungaran, 5 Januari 2013

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Retno Setyowati, S.Pd  
NIP 196207241987032003Wilda Yulia Rusyida  
NIM 4101409109



**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN 1**

**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA  
**SEKOLAH** : SMP NEGERI 1 UNGARAN  
**KELAS** : VIII G  
**Pertemuan ke-** : 2

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang! ( pada kolom yang sesuai)

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran				
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung				
3.	Mempelajari materi dengan ilustrasi power point				
4.	Mengerjakan latihan dari guru				
5.	Keaktifan dalam pembelajaran				
6.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas				
7.	Berani mengutarakan pendapat				
<b>Total</b>					

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran ( $p$ )

Keterangan skala penilaian (centang (yang sesuai) :

Sangat Aktif :  $75\% \leq p \leq 100\%$

Aktif :  $50\% \leq p < 75\%$

Cukup Aktif :  $25\% \leq p < 50\%$

Tidak Aktif :  $0\% \leq p < 25\%$

Ungaran, 7 Januari 2013

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Retno Setyowati, S.Pd  
NIP 196207241987032003

Wilda Yulia Rusyida  
NIM 4101409109

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN 1****MATA PELAJARAN : MATEMATIKA****SEKOLAH : SMP NEGERI 1 UNGARAN****KELAS : VIII G****Pertemuan ke- : 3**

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang! ( pada kolom yang sesuai)

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran				
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung				
3.	Mempelajari materi dengan ilustrasi power point				
4.	Mengerjakan latihan dari guru				
5.	Keaktifan dalam pembelajaran				
6.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas				
7.	Berani mengutarakan pendapat				
<b>Total</b>					

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran ( $p$ )

Keterangan skala penilaian (centang (yang sesuai) :

Sangat Aktif :  $75\% \leq p \leq 100\%$

Aktif :  $50\% \leq p < 75\%$

Cukup Aktif :  $25\% \leq p < 50\%$

Tidak Aktif :  $0\% \leq p < 25\%$

Ungaran, 11 Januari 2013

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Retno Setyowati, S.Pd  
NIP 196207241987032003

Wilda Yulia Rusyida  
NIM 4101409109

## Lampiran 38

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN 2**

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA

SEKOLAH : SMP NEGERI 1 UNGARAN

KELAS : VIII H

Pertemuan ke- : 1

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang! ( pada kolom yang sesuai)

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran				
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung				
3.	Mempelajari materi dengan worksheet				
4.	Mengerjakan latihan dari guru				
5.	Siap saat guru membacakan soal				
6.	Keaktifan dalam pembelajaran				
7.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas				
8.	Berani mengutarakan pendapat				
<b>Total</b>					

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas &lt; 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas &gt; 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran ( $p$ )

Keterangan skala penilaian (centang (yang sesuai) :

Sangat Aktif :  $75\% \leq p \leq 100\%$  Aktif :  $50\% \leq p < 75\%$  Cukup Aktif :  $25\% \leq p < 50\%$  Tidak Aktif :  $0\% \leq p < 25\%$  

Ungaran, 5 Januari 2013

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Retno Setyowati, S.Pd  
NIP 196207241987032003Wilda Yulia Rusyida  
NIM 4101409109

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN 2**

**MATA PELAJARAN : MATEMATIKA**  
**SEKOLAH : SMP NEGERI 1 UNGARAN**  
**KELAS : VIII H**  
**Pertemuan ke- : 2**

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang! ( pada kolom yang sesuai)

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran				
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung				
3.	Mempelajari materi dengan worksheet				
4.	Mengerjakan latihan dari guru				
5.	Siap saat guru membacakan soal				
6.	Keaktifan dalam pembelajaran				
7.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas				
8.	Berani mengutarakan pendapat				
<b>Total</b>					

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran ( $p$ )

Keterangan skala penilaian (centang (yang sesuai) :

Sangat Aktif :  $75\% \leq p \leq 100\%$

Aktif :  $50\% \leq p < 75\%$

Cukup Aktif :  $25\% \leq p < 50\%$

Tidak Aktif :  $0\% \leq p < 25\%$

Ungaran, 10 Januari 2013

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Retno Setyowati, S.Pd  
NIP 196207241987032003

Wilda Yulia Rusyida  
NIM 4101409109

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN 2**

**MATA PELAJARAN : MATEMATIKA**  
**SEKOLAH : SMP NEGERI 1 UNGARAN**  
**KELAS : VIII H**  
**Pertemuan ke- : 3**

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang! ( pada kolom yang sesuai)

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran				
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung				
3.	Mempelajari materi dengan worksheet				
4.	Mengerjakan latihan dari guru				
5.	Siap saat guru membacakan soal				
6.	Keaktifan dalam pembelajaran				
7.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas				
8.	Berani mengutarakan pendapat				
<b>Total</b>					

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran ( $p$ )

Keterangan skala penilaian (centang (yang sesuai) :

Sangat Aktif :  $75\% \leq p \leq 100\%$

Aktif :  $50\% \leq p < 75\%$

Cukup Aktif :  $25\% \leq p < 50\%$

Tidak Aktif :  $0\% \leq p < 25\%$

Ungaran, 11 Januari 2013

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran

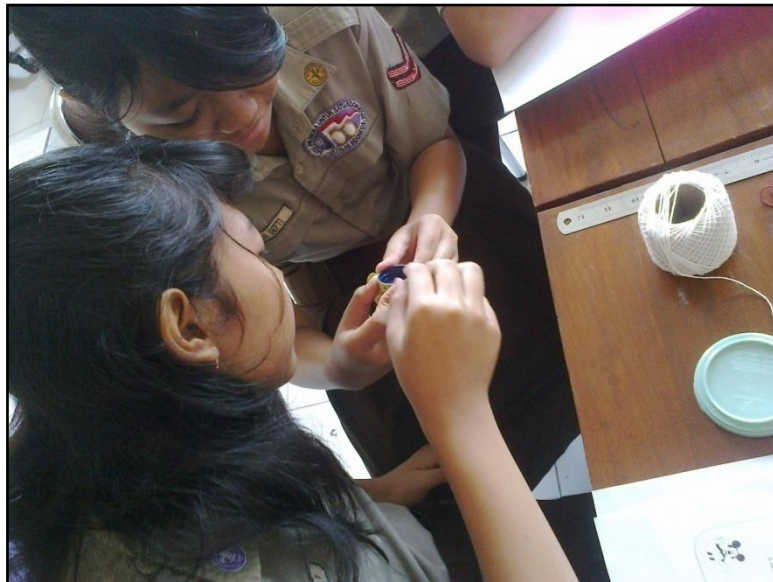
Peneliti

Retno Setyowati, S.Pd  
NIP 196207241987032003

Wilda Yulia Rusyida  
NIM 4101409109

*Lampiran 39***DOKUMENTASI**

Siswa kelas eksperimen 1 menuliskan data percobaan pada *worksheet*



Siswa kelas eksperimen 1 mengukur panjang keliling dan diameter benda



Guru membantu mengukur panjang keliling benda



Guru melakukan tanya jawab seputar percobaan





Guru mendikte soal latihan



Siswa menuliskan kesimpulan





Siswa Kelas Eksperimen 2 dikelompokkan untuk berdiskusi



Guru memberikan latihan-latihan soal



Guru meminta salah satu siswa menyampaikan pekerjaan



Siswa mengajukan pertanyaan