



**ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VIII SMP  
NEGERI 10 SEMARANG TAHUN PELAJARAN  
2010/2011 DALAM MENYELESAIKAN SOAL  
MATEMATIKA PADA MATERI POKOK LINGKARAN  
DENGAN PANDUAN KRITERIA WATSON**

skripsi  
disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika

oleh

Yuniar Tazul Arifin

4101407011

PERPUSTAKAAN  
UNNES

**JURUSAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2011**



## **PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.



Semarang, Agustus 2011

Yuniar Tazul Arifin  
4101407011

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Semarang Tahun  
Pelajaran 2010/2011 dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi  
Pokok Lingkaran dengan Panduan Kriteria Watson

disusun oleh

Nama : Yuniar Tazul Arifin

NIM : 4101407011

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada  
tanggal 8 September 2011

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S., M.S.  
195111151979031001

Drs. Edy Soedjoko, M.Pd.  
195604191987031001

Ketua Penguji

Drs. Suhito, M.Pd.  
195311031976121001

Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/  
Pembimbing Pendamping

Drs. Darmo  
194904081975011001

Drs. M. Asikin, M.Pd.  
195707051986011001

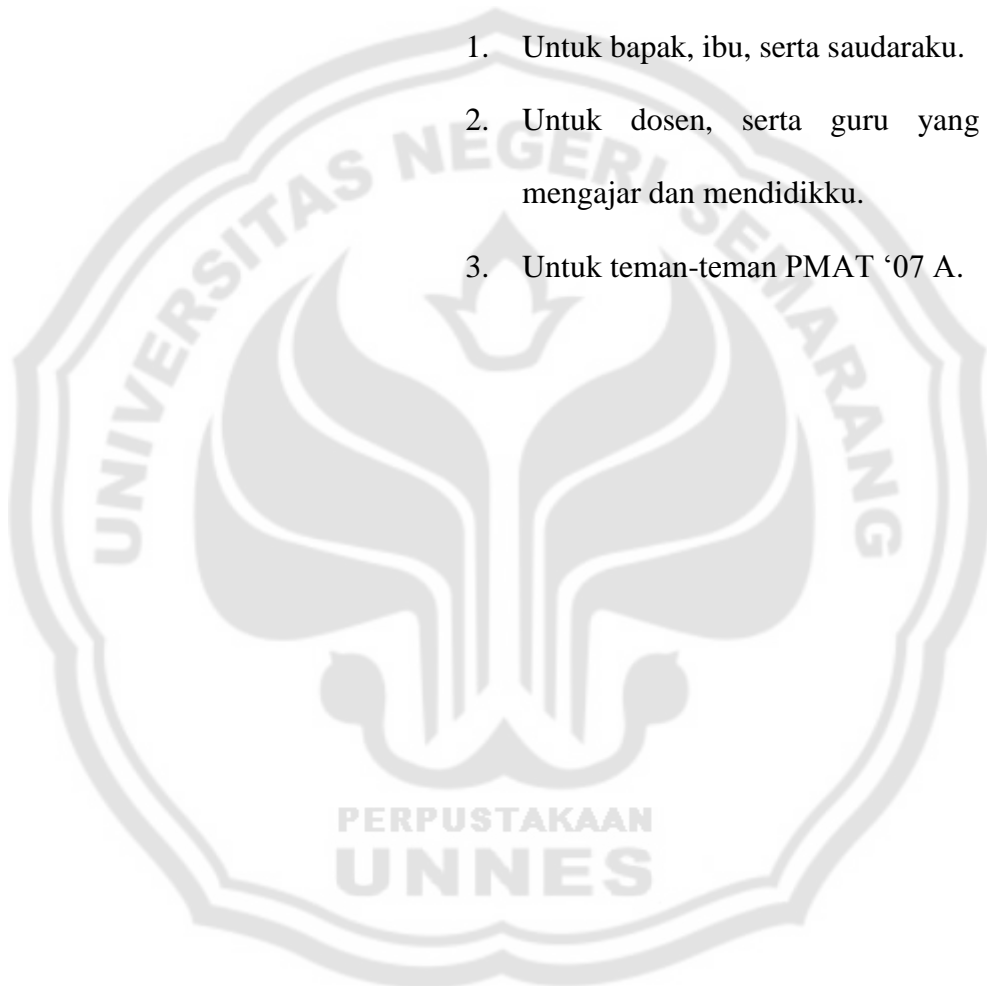
## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Kerjakanlah pekerjaan yang membawa berkah bagimu dan orang yang kamu cintai.”

Persembahan :

1. Untuk bapak, ibu, serta saudaraku.
2. Untuk dosen, serta guru yang telah mengajar dan mendidiku.
3. Untuk teman-teman PMAT '07 A.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis kesalahan siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Semarang Tahun Pelajaran 2010/2011 dalam menyelesaikan soal matematika pada materi pokok lingkaran dengan panduan kriteria Watson”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata 1 guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. H. Kasmadi Imam S., M.S., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Edy Soedjoko, M.Pd., Ketua Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang.
4. Dra. Endang Retno W., M.Pd., Ketua Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Semarang.
5. Drs. Darmo, Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
6. Drs. M. Asikin, M.Pd., Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.

7. H. Suparno, S.Pd. M.Pd., Kepala SMP Negeri 10 Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
8. Miftahudin, S.Pd. M.Si., guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 10 Semarang atas bantuan dan kerjasamanya.
9. Seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Semarang.
10. Kawan-kawan mahasiswa Prodi. Pendidikan Matematika angkatan 2007 atas dukungannya.
11. Dan pihak-pihak yang telah memberikan inspirasi baik disengaja maupun tidak, serta pihak-pihak yang telah memberikan dukungan baik langsung maupun tidak langsung, material maupun spiritual sehingga skripsi ini terselesaikan dengan lancar.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang terkait dengan penyusunan skripsi ini.

Semarang, Agustus 2011

Penulis

PERPUSTAKAAN  
UNNES

## ABSTRAK

Arifin, Yuniar Tazul. 2011. *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Semarang Tahun Pelajaran 2010/2011 dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Pokok Lingkaran dengan Panduan Kriteria Watson*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Darmo dan Pembimbing Pendamping Drs. M. Asikin, M.Pd.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan Siswa, Soal Matematika, Watson.

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah mempunyai peranan yang sangat penting, sebab disamping dapat memberi bekal kemampuan berhitung, juga dapat memberi bekal kemampuan menalar. Namun pada umumnya matematika tergolong mata pelajaran yang dirasakan sulit bagi siswa, karena matematika ditinjau dari segi objeknya bukanlah merupakan objek konkret tetapi merupakan benda pikiran. Dengan memperhatikan karakteristik di atas, tidak mustahil jika siswa dalam mempelajari matematika mengalami kesulitan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui di mana letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dengan panduan kriteria Watson dan apa penyebab siswa melakukan kesalahan tersebut.

Penelitian ini menggunakan taksonomi SOLO (*The Structure of the Observed Learning Outcome*) untuk menyusun alat tes yang objektif dan dapat dikaitkan langsung dengan tingkat kualitas hasil belajar, serta dapat digunakan untuk melihat respon siswa dan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal. Tes yang digunakan berbentuk uraian sebanyak 10 soal. Dari 10 soal tersebut yang termasuk dalam kategori valid adalah 9 soal. Subjek penelitian diambil 6 siswa dari 33 siswa dengan kriteria 2 siswa dari kelompok atas, 2 siswa dari kelompok sedang, dan 2 siswa dari kelompok bawah. Analisis data yang digunakan meliputi reduksi data, penyajian data, dan verifikasi.

Berdasarkan kriteria level SOLO suatu pertanyaan yang telah ditetapkan, soal nomor 1 dan nomor 7 termasuk pada level Multistruktural (M), soal nomor 2, 3, 6, dan 8 termasuk pada level Multistage Multistruktural (MM), soal nomor 4, 5, dan 9 termasuk pada level Relasional (R). Pada soal nomor 1 terdapat 8 siswa memberikan respon dengan tepat, 28 siswa pada nomor 2, 9 siswa pada nomor 3, 15 siswa pada nomor 4, 23 siswa pada nomor 5, soal nomor 6 terdapat 19 siswa memberikan respon dengan tepat, semua siswa memberikan respon tepat pada nomor 7, nomor 8 terdapat 27 siswa memberikan respon dengan tepat, sedangkan soal nomor 9 ada 24 siswa yang memberikan respon tepat. Secara umum kesalahan yang dilakukan siswa terjadi karena prosedur tidak tepat (*ip*), kurangnya keterampilan siswa terutama keterampilan menghitung (*shp*), dan pengambilan data yang tidak tepat (*id*). Selain itu, beberapa siswa belum paham dalam menyelesaikan soal cerita. Dalam hal ini, siswa bingung untuk menyelesaikan soal apakah menggunakan rumus luas lingkaran atau keliling lingkaran. Hal ini terjadi karena siswa kurang paham mengenai konsep luas dan keliling lingkaran.

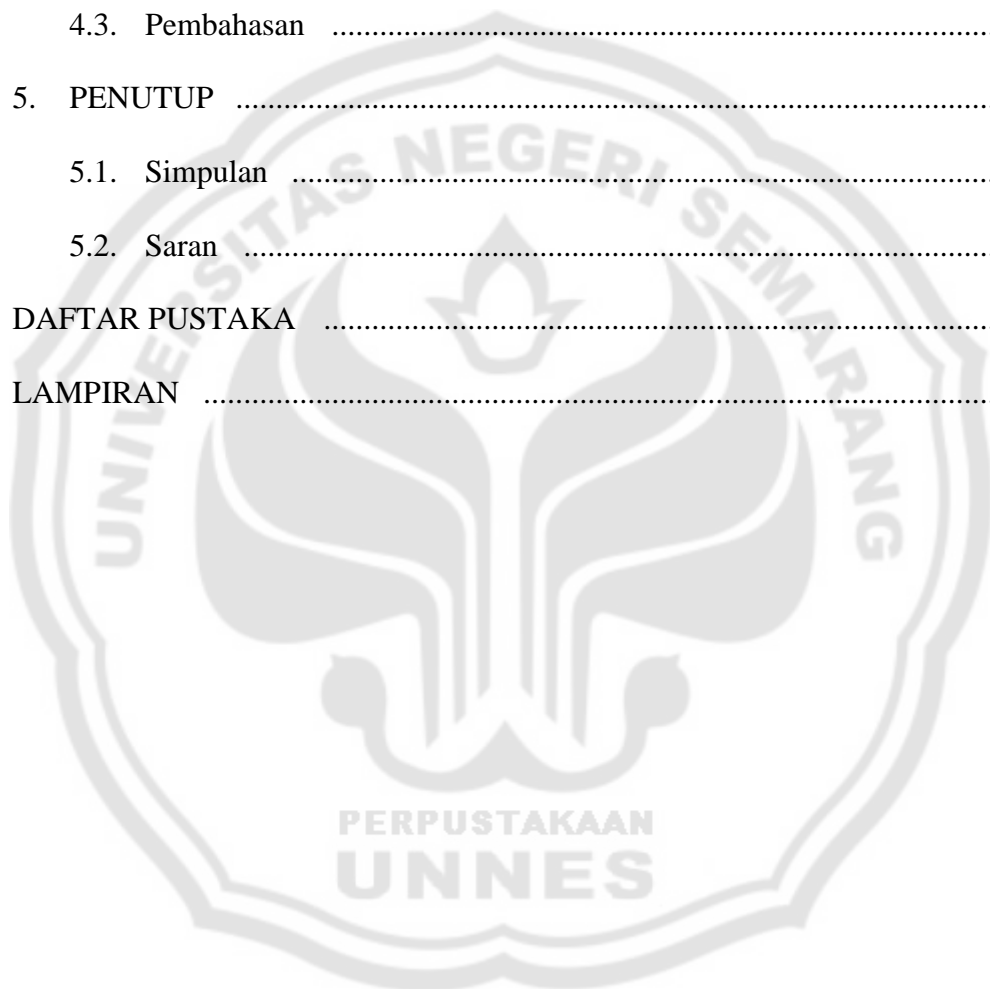


## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB	
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Pembatasan Masalah .....	4
1.6. Penegasan Istilah .....	4
1.7. Sistematika Penulisan Skripsi .....	5
2. LANDASAN TEORI .....	7
2.1. Hakikat Matematika .....	7
2.2. Belajar Matematika .....	8
2.3. Matematika Sekolah .....	9
2.4. Taksonomi SOLO .....	11

2.5.	Analisis Kesalahan .....	14
2.6.	Tinjauan Materi Lingkaran .....	18
2.6.1.	Pengertian .....	18
2.6.2.	Unsur-unsur Lingkaran .....	19
2.6.3.	Keliling dan Luas Lingkaran .....	19
2.6.4.	Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring ...	21
3.	METODE PENELITIAN .....	24
3.1	Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	24
3.2	Data dan Sumber Data .....	24
3.2.1	Metode Penentuan Subjek Penelitian .....	24
3.2.2	Metode Pengumpulan Data .....	25
3.2.3	Metode Penyusunan Instrumen .....	26
3.3	Prosedur Pengumpulan Data .....	32
3.3.1	Kehadiran Peneliti .....	32
3.3.2	Teknik Pengumpulan Data .....	33
3.4	Analisis Data .....	34
3.4.1	Analisis Tahap Awal .....	34
3.4.2	Analisis Tahap Akhir .....	35
3.5	Pengecekan Keabsahan Data .....	38
4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1.	Analisis Tahap Awal .....	40
4.1.1	Uji Normalitas dan Homogenitas .....	40
4.1.2	Uji Coba Instrumen .....	41

4.1.3	Penentuan Insstrumen Penelitian .....	42
4.1.4	Penentuan Subjek Penelitian .....	42
4.2.	Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	43
4.2.1	Hasil Penelitian .....	43
4.2.2	Reduksi Data .....	45
4.2.3	Penyajian Data .....	77
4.2.4	Verifikasi Data .....	82
4.3.	Pembahasan .....	90
5.	PENUTUP .....	96
5.1.	Simpulan .....	96
5.2.	Saran .....	96
	DAFTAR PUSTAKA .....	98
	LAMPIRAN .....	100



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Level SOLO Soal Tes .....	43
4.2. Level Respon Siswa .....	44
4.3. Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 1 .....	87
4.4. Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 2 .....	87
4.5. Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 3 .....	87
4.6. Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 4 .....	88
4.7. Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 5 .....	89
4.8. Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 6 .....	89
4.9. Jenis Kesalahan Tiap Butir Soal .....	92
4.10. Prosentase Jenis Kesalahan Tiap Butir Soal .....	93



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Unsur-unsur Lingkaran .....	19



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nilai MID Semester Genap Kelas 8A .....	101
2. Daftar Nilai MID Semester Genap Kelas 8B .....	102
3. Uji Normalitas .....	103
4. Uji Homogenitas .....	104
5. Kisi-Kisi Tes Uji Coba .....	105
6. Soal Uji Coba .....	107
7. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba .....	110
8. Analisis Uji Coba Instrumen .....	117
9. Perhitungan Validitas Tes .....	121
10. Perhitungan Reliabilitas Tes .....	123
11. Perhitungan Taraf Kesukaran Tes .....	124
12. Perhitungan Daya Beda Tes .....	125
13. Kisi-kisi Soal Tes .....	126
14. Soal Tes .....	128
15. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Tes .....	131
16. Daftar Skor Hasil Penelitian .....	137
17. Daftar Respon Siswa .....	138
18. Daftar Jenis Kesalahan Siswa .....	139
19. Hasil Wawancara .....	140
20. Daftar Nilai $r$ <i>Product Moment</i> .....	152
21. Daftar Kritik Uji $t$ .....	153

22. Dokumentasi Penelitian .....	154
23. Surat Ketetapan Pembimbing .....	155
24. Surat Ijin Penelitian .....	156
25. Surat Ijin Dinas Pendidikan Kota Semarang .....	157
26. Surat Keterangan Penelitian .....	158



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (Depdiknas, 2006). Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif.

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah mempunyai peranan yang sangat penting, sebab disamping dapat memberi bekal kemampuan berhitung, juga dapat memberi bekal kemampuan menalar. Namun pada umumnya matematika tergolong mata pelajaran yang dirasakan sulit bagi siswa, karena matematika ditinjau dari segi objeknya bukanlah merupakan objek konkret tetapi merupakan benda pikiran seperti yang dikemukakan Soedjadi (Suyitno, 2004:52) tentang karakteristik matematika yang salah satunya adalah objek matematika adalah abstrak.

Dengan memperhatikan karakteristik di atas, tidak mustahil jika siswa dalam mempelajari matematika mengalami kesulitan. Kesulitan itu dapat terlihat dalam proses pemecahan soal-soal matematika. Berkaitan dengan hal ini



penelusuran kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dilakukan dengan mendeteksi kesulitan siswa dalam belajar matematika. Disamping itu seorang guru dituntut untuk mampu dalam menanamkan konsep matematika kepada siswanya dengan benar agar siswa mampu menanamkan penalaran matematika yaitu berpikir logis serta mampu membimbing siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Untuk membantu siswa dalam mengerjakan soal-soal matematika perlu adanya identifikasi kesalahan dalam mengerjakan soal. Hal ini dilakukan agar dapat diberikan bimbingan yang tepat sehingga kemampuan siswa bertambah baik.

Untuk melakukan penelitian ini, akan digunakan taksonomi SOLO (*The Structure of the Observed Learning Outcome*) untuk menyusun alat tes yang objektif dan dapat dikaitkan langsung dengan tingkat kualitas hasil belajar, serta dapat digunakan untuk melihat respon siswa dan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal.

Secara spesifik, peneliti mengambil materi pada materi pokok lingkaran karena tidak semua materi dapat dibuat instrumen tes dengan panduan taksonomi SOLO. Selain itu, pada umumnya masalah-masalah yang ada pada materi pokok lingkaran berhubungan dengan masalah-masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang dialami siswa. Sesuai dengan tujuan pendidikan yang pada hakikatnya adalah suatu proses terus-menerus manusia untuk menanggulangi masalah-masalah yang dihadapi sepanjang hayat, oleh karena itu siswa harus benar-benar dilatih dan dibiasakan berpikir secara mandiri.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

- (1) Bagaimana tingkat kemampuan (respon) siswa dalam menyelesaikan soal pada materi pokok lingkaran?
- (2) Di mana letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi pokok lingkaran dengan panduan kriteria Watson dan apa penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal tersebut?
- (3) Berapakah besar prosentase kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi pokok lingkaran?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Mengetahui tingkat kemampuan (respon) siswa dalam menyelesaikan soal pada materi pokok lingkaran.
- (2) Mengetahui letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dengan panduan kriteria Watson dan apa penyebab siswa melakukan kesalahan tersebut.
- (3) Mengetahui besar prosentase siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi pokok lingkaran.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru, yakni dapat diperoleh gambaran tentang tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi pokok lingkaran serta dapat pula dilihat variasi

kesalahan yang dibuat siswa. Dengan mengetahui informasi tersebut, diharapkan guru dapat menyempurnakan kualitas pembelajarannya, cara menyusun tes, serta cara melakukan penilaian terhadap hasil belajar siswa.

### **1.5 Pembatasan Masalah**

Dalam penulisan skripsi ini perlu adanya pembatasan masalah. Materi pokok lingkaran yang dikaji dalam penelitian ini dibatasi pada unsur-unsur lingkaran, keliling dan luas lingkaran, dan hubungan sudut pusat, panjang busur dan luas juring.

### **1.6 Penegasan Istilah**

Beberapa istilah penting dalam judul ini perlu diberi penjelasan agar tidak terjadi perbedaan tafsir dan untuk memberikan kepastian kepada pembaca tentang arah dan tujuan yang akan dicapai. Beberapa istilah penting tersebut adalah sebagai berikut:

#### **(1) Analisis**

Analisis adalah penyelidikan sesuatu peristiwa (karangan, perbuatan dan sebagainya) untuk mengetahui apa sebab-sebabnya, bagaimana duduk perkaranya, dan sebagainya (Depdikbud, 1999:39). Maksud “peristiwa” dalam penelitian ini adalah kesalahan siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Semarang dalam menyelesaikan soal-soal matematika pada materi pokok lingkaran.

#### **(2) Kesalahan**

Kesalahan adalah kekeliruan; perbuatan yang salah (melanggar hukum dan sebagainya) (Depdikbud, 1999:855). Jadi kesalahan yang dimaksud di sini adalah

kekeliruan yang dilakukan oleh siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Semarang dalam menyelesaikan soal matematika pada materi pokok lingkaran.

### (3) Lingkaran

Lingkaran adalah materi yang terdapat pada kelas VIII semester 2 dan sesuai dengan Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika untuk SMP dan MTs.

### (4) Siswa

Siswa kelas VIII SMP Negeri 10 Semarang merupakan subyek penelitian.

## **1.7 Sistematika Penulisan Skripsi**

Secara garis besar sistematika penulisan skripsi ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian awal skripsi, bagian inti skripsi, dan bagian akhir skripsi.

### **1.7.1 Bagian Awal Skripsi**

Bagian awal skripsi ini berisi halaman judul skripsi, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, dan daftar lampiran.

### **1.7.2 Bagian Inti Skripsi**

Bagian inti merupakan bagian pokok dalam skripsi yang terdiri dari lima bab, yaitu:

#### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, penegasan istilah, dan sistematika skripsi.

#### **BAB II Landasan Teori**

Di dalam landasan teori ini akan dibahas tentang teori yang melandasi permasalahan skripsi serta penjelasan yang merupakan landasan teoritis yang diharapkan dalam skripsi.

### BAB III Metode Penelitian

Di dalam bab ini dikemukakan metode penelitian yang berisi pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan, data dan sumber data, prosedur pengumpulan data, analisis data, dan pengecekan keabsahan data.

### BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

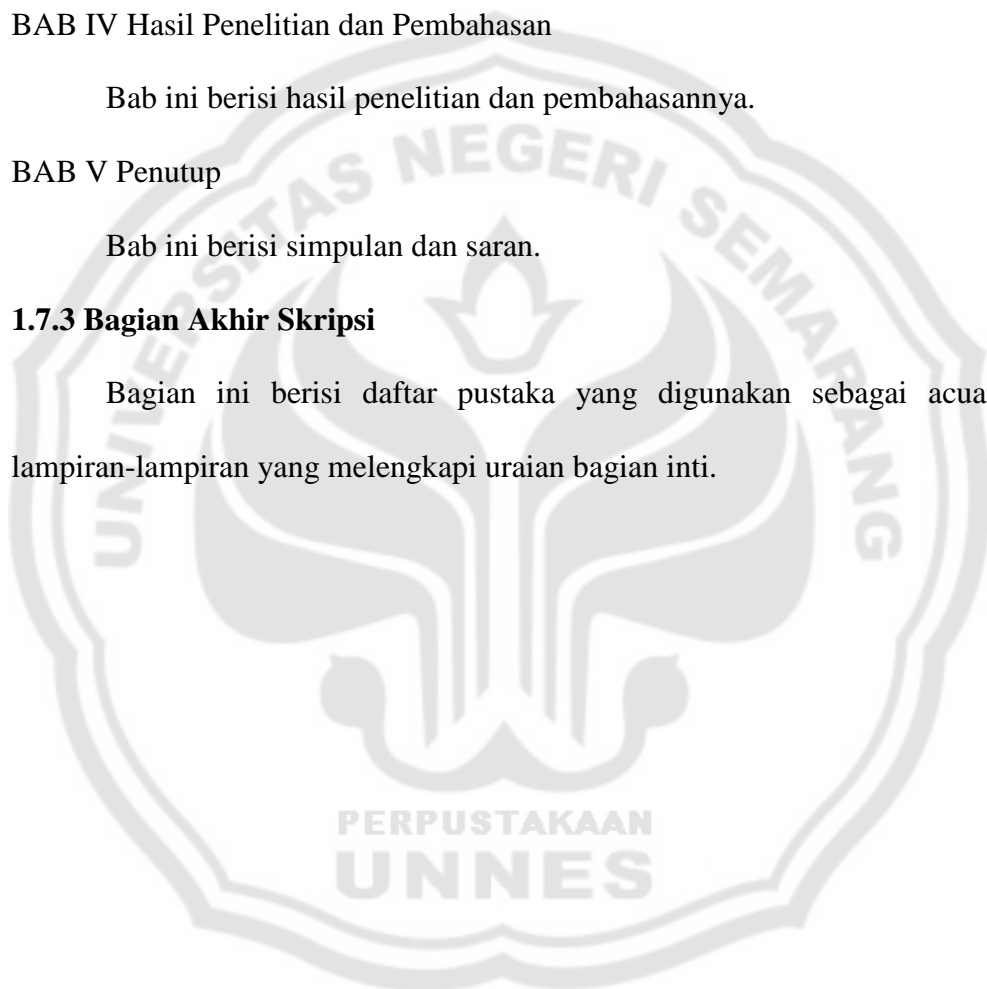
Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasannya.

### BAB V Penutup

Bab ini berisi simpulan dan saran.

#### **1.7.3 Bagian Akhir Skripsi**

Bagian ini berisi daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan dan lampiran-lampiran yang melengkapi uraian bagian inti.



## BAB 2

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Hakikat Matematika

Matematika berasal dari bahasa latin *manthanein* atau *mathema* yang berarti belajar atau hal yang dipelajari. Matematika dalam bahasa Belanda disebut *wiskunde* atau ilmu pasti, yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran. Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten.

Namun demikian, pembelajaran dan pemahaman konsep dapat diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata atau intuisi. Proses induktif-deduktif dapat digunakan untuk mempelajari konsep matematika. Kegiatan dapat dimulai dengan beberapa contoh atau fakta yang teramati, membuat daftar sifat yang muncul (sebagai gejala), memperkirakan hasil baru yang diharapkan, yang kemudian dibuktikan secara deduktif. Dengan demikian, cara belajar induktif dan deduktif dapat digunakan dan sama-sama berperan penting dalam mempelajari matematika. Penerapan cara kerja matematika diharapkan dapat membentuk sikap kritis, kreatif, jujur, dan komunikatif pada siswa (Depdiknas, 2004:5).

Menurut Gagne seperti dikutip oleh Herman Hudojo (2005), secara garis besar matematika memiliki objek kajian yang abstrak sebagai berikut.

(1) Fakta-fakta matematika.

Fakta-fakta matematika adalah konvensi-konvensi (kesepakatan) dalam matematika yang dimasukkan untuk memperlancar pembicaraan-pembicaraan di dalam matematika, seperti lambang-lambang yang ada dalam matematika.

(2) Keterampilan-keterampilan matematika.

Keterampilan-keterampilan matematika adalah operasi-operasi dan prosedur-prosedur dalam matematika, yang masing-masing merupakan suatu proses untuk mencari (memperoleh) suatu hasil tertentu.

(3) Konsep-konsep matematika.

Konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk mengklasifikasikan apakah sesuatu objek tertentu merupakan contoh atau bukan contoh dari ide abstrak tersebut. Suatu konsep yang berada dalam lingkup ilmu matematika disebut konsep matematika.

(4) Prinsip-prinsip matematika.

Prinsip adalah suatu pernyataan yang bernilai benar, yang memuat dua konsep atau lebih dan menyatakan hubungan antara konsep-konsep tersebut.

Jadi matematika merupakan ilmu pengetahuan yang bersifat abstrak, diperoleh dengan penalaran secara induktif dan deduktif, serta mempunyai cara berpikir matematika yang prosesnya melalui abstraksi dan generalisasi.

## **2.2 Belajar Matematika**

Belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang. Pengetahuan, keterampilan, kegemaran, dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi, dan berkembang disebabkan belajar. Karena itu seseorang dapat dikatakan belajar bila dapat

diasumsikan dalam diri orang itu terjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku (Herman Hudojo, 1988:1).

Namun tidak semua perubahan merupakan hasil belajar. Perubahan itu akan merupakan hasil belajar bila memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- (1) Perubahan terjadi secara sadar, artinya seseorang yang belajar akan menyadari adanya suatu perubahan.
- (2) Perubahan bersifat berkesinambungan dan fungsional.
- (3) Perubahan bersifat positif dan aktif.
- (4) Perubahan yang terjadi bersifat permanen.
- (5) Perubahan dalam belajar mempunyai tujuan dan arah tertentu.

Pada prinsipnya belajar adalah kegiatan yang dilakukan secara sadar oleh seseorang yang menghasilkan perubahan tingkah laku pada dirinya, baik dalam bentuk sikap dan nilai yang positif maupun pengetahuan yang baru (Herman Hudojo, 1988).

Dari uraian di atas dapat didefinisikan belajar matematika adalah proses atau kegiatan untuk membentuk pola pikir sesuai dengan karakteristik matematika secara sadar yang menghasilkan perubahan tingkah laku yang positif maupun pengetahuan yang baru.

### **2.3 Matematika Sekolah**

Matematika sekolah adalah matematika dalam Kurikulum Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah (Erman Suherman, dkk., 2003:55). Diungkapkan dalam Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) matematika, bahwa tujuan



umum diberikannya matematika pada jenjang pendidikan dasar dan menengah meliputi dua hal, yaitu:

- (1) Mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan dunia yang selalu berkembang, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efektif, dan efisien.
- (2) Mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari, dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.

Secara rinci tujuan khusus pembelajaran matematika di SMP adalah agar:

- (1) siswa memiliki kemampuan yang dapat dialihgunakan melalui kegiatan matematika.
- (2) siswa memiliki pengetahuan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan ke pendidikan menengah.
- (3) siswa memiliki keterampilan matematika sebagai peningkatan dan perluasan dari matematika sekolah dasar untuk dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
- (4) siswa memiliki pandangan yang cukup luas dan memiliki sikap logis, kritis, cermat, dan disiplin serta menghargai kegunaan matematika (Erman Suherman, dkk., 2003:59).

Setiap tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran matematika pada dasarnya merupakan sasaran yang ingin dicapai sebagai hasil dari proses pembelajaran matematika tersebut. Karenanya sasaran tujuan pembelajaran

matematika tersebut dianggap tercapai bila siswa telah memiliki sejumlah pengetahuan dan kemampuan dibidang matematika yang dipelajari.

## 2.4 Taksonomi SOLO

“The Structure of the Observed Learning Outcomes (SOLO) Taxonomy is a model that categorises students' learning by levels of increasing understanding” (Biggs, 1999).

Biggs dan Collis pada tahun 1982 mengembang-kan model taksonomi tujuan pembelajaran yang kemudian dikenal dengan taksonomi SOLO. Taksonomi SOLO mengelompokkan tingkat kemampuan siswa pada lima level berbeda dan bersifat hirarkis, yaitu level 0: prastruktural (pre-structural), level 1: unistruktural (uni-structural), level 2: multistruktural (multy-structural), level 3: relasional (relational), dan level 4: extended abstract (Biggs dan Collis, 1982).

Biggs dan Collis (1982) mendesain taksonomi SOLO sebagai suatu alat evaluasi tentang kualitas respons siswa terhadap suatu tugas. Taksonomi yang digunakan untuk mengukur kemampaun siswa dalam merespon (baca: menjawab) suatu masalah dengan cara membandingkan jawaban benar optimal dengan jawaban yang diberikan siswa. Taksonomi SOLO digunakan untuk mengukur kualitas jawaban siswa terhadap suatu masalah berdasar pada kompleksitas pemahaman atau jawaban siswa terhadap masalah yang diberikan.

Taksonomi SOLO adalah model yang menggambarkan tingkat kompleksitas peningkatan pemahaman siswa pada mata pelajaran. Yang dimaksud taksonomi dalam penelitian ini adalah klasifikasi respon nyata dari siswa. Sedangkan SOLO adalah *The Structure of the Observed Learning Outcome* atau

struktur hasil belajar yang dapat diamati. Jadi yang dimaksud dengan taksonomi SOLO adalah klasifikasi respon nyata dari siswa tentang struktur hasil belajar yang dapat diamati. Taksonomi SOLO menyediakan cara sistematis menjelaskan bagaimana kinerja seorang siswa tumbuh dalam kompleksitas ketika menguasai banyak tugas, terutama menyusun tugas yang dilakukan di sekolah.

Untuk menyusun seperangkat alat tes yang dapat digunakan untuk melihat respon siswa serta jenis kesalahan yang dilakukan, dalam penelitian ini digunakan taksonomi SOLO (*The Structure of the Observed Learning Outcome*).

Menurut Collis dalam Moh. Asikin (2002), penerapan taksonomi SOLO untuk mengetahui kualitas respon mahasiswa dan analisis kesalahan sangatlah tepat sebab taksonomi SOLO mempunyai beberapa kelebihan sebagai berikut.

- (1) Taksonomi SOLO merupakan alat yang mudah dan sederhana untuk menentukan tingkat respon mahasiswa terhadap suatu pertanyaan matematika.
- (2) Taksonomi SOLO merupakan alat yang mudah dan sederhana untuk pengkategorian kesalahan dalam menyelesaikan soal atau pertanyaan.
- (3) Taksonomi SOLO merupakan alat yang mudah dan sederhana untuk menyusun dan menentukan tingkat kesulitan atau kompleksitas suatu soal atau pertanyaan matematika.

Tingkat taksonomi SOLO dari suatu pertanyaan pada penelitian ini didefinisikan sebagai tingkat respon minimum siswa yang diperlukan untuk jawaban memuaskan. Tingkat pertanyaan berdasarkan taksonomi SOLO yaitu:

- (1) Pertanyaan Unistruktural (U): menggunakan sebuah informasi yang jelas dan langsung dari stem (soal/ masalah).
- (2) Pertanyaan Multistruktural (M): menggunakan dua informasi atau lebih dan terpisah yang termuat dalam stem.
- (3) Pertanyaan Relasional (R): menggunakan suatu pemahaman dari dua informasi atau lebih yang termuat dalam stem.
- (4) Pertanyaan Abstrak diperluas (E): menggunakan prinsip umum yang abstrak atau hipotesis yang diturunkan dari informasi dalam stem.

Kriteria yang digunakan untuk menentukan tingkat pertanyaan berdasarkan taksonomi SOLO dalam penelitian ini adalah:

- (1) Pertanyaan Multistruktural (M): suatu pertanyaan dengan kriteria semua informasi atau data yang diperlukan dapat segera digunakan untuk mendapatkan penyelesaian.
- (2) Pertanyaan Multistage Multistruktural (MM): pertanyaan multistruktural yang memerlukan kelengkapan beberapa subtugas multistruktural sebelum subtugas diselesaikan dalam multistruktural induk.
- (3) Pertanyaan Relasional (R): pertanyaan dengan kriteria semua informasi diberikan, namun belum bisa segera digunakan untuk mendapatkan penyelesaian akhir. Dalam kasus ini tersedia data yang harus digunakan untuk menentukan ekstra informasi sebelum dapat digunakan untuk memperoleh penyelesaian akhir. Alternatif lain adalah menggabungkan informasi-informasi yang tersedia dengan menggunakan prinsip umum atau rumus

untuk mendapatkan informasi baru. Dari informasi atau data baru ini selanjutnya digunakan untuk memperoleh penyelesaian akhir.

- (4) Pertanyaan Abstrak diperluas (E): suatu pertanyaan dengan kriteria semua informasi atau data diberikan tetapi belum bisa digunakan untuk mendapatkan penyelesaian akhir. Dari data atau informasi yang diberikan itu masih diperlukan prinsip umum yang abstrak atau menggunakan hipotesis untuk mengaitkannya sehingga mendapatkan informasi atau data baru. Dari informasi atau data baru ini kemudian disintesis sehingga dapat diperoleh penyelesaian akhir.

## **2.5 Analisis Kesalahan**

Dalam belajar matematika diperlukan kemampuan belajar abstrak, seperti dikemukakan oleh R. Soedjadi dan Masriyah dalam Amin Suyitno (2004). Belajar abstrak adalah belajar dengan menggunakan cara-cara berpikir abstrak. Tujuannya adalah untuk memperoleh pemahaman dan pemecahan masalah-masalah abstrak yang ada dalam matematika. Dalam belajar matematika seringkali siswa melakukan kesalahan-kesalahan khususnya dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Menurut Subanji dan Mulyoto dalam Azis Asrofi (2000:13-14) jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika antara lain:

- (1) Kesalahan konsep

Indikatornya adalah:

- a. Kesalahan menentukan teorema atau rumus untuk menjawab suatu masalah.
- b. Penggunaan teorema atau rumus oleh siswa tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus tersebut atau tidak menuliskan teorema.

(2) Kesalahan menggunakan data

Indikatornya adalah:

- a. Tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai.
- b. Kesalahan memasukkan data ke variabel.
- c. Menambah data yang tidak diperlukan dalam menjawab suatu masalah.

(3) Kesalahan interpretasi bahasa

Indikatornya adalah:

- a. Kesalahan dalam menyatakan bahasa sehari-hari dalam bahasa matematika.
- b. Kesalahan menginterpretasikan simbol-simbol, grafik, dan tabel ke dalam bahasa matematika.

(4) Kesalahan teknis

Indikatornya meliputi:

- a. Kesalahan perhitungan atau komputasi.
- b. Kesalahan memanipulasi operasi aljabar.

(5) Kesalahan penarikan kesimpulan

Indikatornya adalah:

- a. Melakukan penyimpulan tanpa alasan pendukung yang benar.

- b. Melakukan penyimpulan pernyataan yang tidak sesuai dengan penalaran logis.

Menurut Murwati dalam skripsi Mamay Nurkomala (2002), kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal matematika dapat diidentifikasi menjadi beberapa aspek, antara lain:

- (1) Aspek bahasa.

Aspek bahasa merupakan kesulitan dan kekeliruan siswa dalam menafsirkan kata-kata atau simbol-simbol dan bahasa yang digunakan dalam matematika.

- (2) Aspek imajinasi.

Aspek imajinasi merupakan kesulitan dan kekeliruan siswa dalam imajinasi ruang (spasial) dalam dimensi-dimensi tiga yang berakibat salah dalam mengerjakan soal-soal matematika.

- (3) Aspek prasyarat.

Aspek prasyarat merupakan kesalahan dan kekeliruan siswa dalam mengerjakan soal matematika karena bahan pelajaran yang sedang dipelajari siswa belum dikuasai.

- (4) Aspek tanggapan.

Aspek tanggapan merupakan kekeliruan dalam penafsiran atau tanggapan siswa terhadap konsepsi, rumus-rumus, dan dalil-dalil matematika dalam mengerjakan soal matematika.

- (5) Aspek terapan.

Aspek terapan merupakan kekeliruan siswa dalam menerapkan rumus-rumus dan dalil-dalil matematika dalam mengerjakan soal matematika.

Menurut Watson dalam Moh. Asikin (2002) terdapat 8 kategori kesalahan dalam mengerjakan soal, yaitu:

(1) Data tidak tepat (*inappropriate data/ id*).

Dalam kasus ini siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat pada suatu masalah, tetapi memilih sebuah informasi atau data yang tidak tepat.

(2) Prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ ip*).

Pada kasus ini siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat pada suatu masalah, tetapi dia menggunakan prosedur atau cara yang tidak tepat.

(3) Data hilang (*omitted data/ od*).

Gejala data hilang yaitu kehilangan satu data atau lebih dari respon siswa. Dengan demikian penyelesaian menjadi tidak benar. Mungkin respon siswa tidak menemukan informasi yang tepat, namun siswa masih berusaha mengoperasikan pada level yang tepat.

(4) Kesimpulan hilang (*omitted conclusion/ oc*).

Gejala kesimpulan hilang adalah siswa menunjukkan alasan pada level yang tepat kemudian gagal menyimpulkan.

(5) Konflik level respon (*response level conflict/ rlc*).

Gejala yang terkait dengan respon kesimpulan hilang adalah konflik level respon. Pada situasi ini siswa menunjukkan suatu kompetensi operasi pada level tertentu dan kemudian menurunkan ke operasi yang lebih rendah, biasanya untuk kesimpulan.

(6) Manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation/ um*).



Alasan tidak urut tetapi kesimpulan didapat dan secara umum semua data digunakan. Suatu jawaban benar diperoleh dengan menggunakan alasan yang sederhana dan penguasaan tidak logis atau acak. Gejala ini diamati sebagai manipulasi tidak langsung.

(7) Masalah hirarkhi keterampilan (*skills hierarchy problem/ shp*).

Banyak pertanyaan matematika memerlukan beberapa keterampilan untuk dapat menyelesaikannya seperti keterampilan yang melibatkan kemampuan menggunakan ide aljabar dan keterampilan memanipulasi numerik. Jika keterampilan siswa dalam aljabar atau memanipulasi numerik tidak muncul, terjadi masalah hirarkhi keterampilan. Ekspresi masalah hirarkhi keterampilan ditunjukkan antara lain siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan karena kurang atau tidak nampaknya kemampuan keterampilan.

(8) Selain ketujuh kategori di atas (*above other/ ao*).

Kesalahan siswa yang tidak termasuk pada ketujuh kategori di atas dikelompokkan dalam kategori ini. Kesalahan yang termasuk dalam kategori ini diantaranya pengopian data yang salah dan tidak merespon.

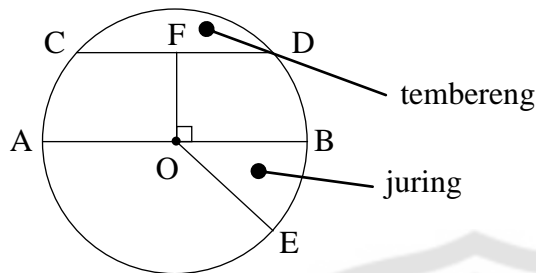
Penelitian ini menekankan bahwa untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada materi lingkaran menggunakan kriteria Watson dengan memeriksa setiap langkah apa yang dikerjakannya.

## **2.6 Tinjauan Materi Lingkaran**

### **2.6.1 Pengertian**

Lingkaran adalah kumpulan titik yang mempunyai jarak tetap terhadap suatu titik tertentu (O). titik O disebut pusat lingkaran dan jarak tetap disebut jari-jari lingkaran.

### 2.6.2 Unsur-unsur lingkaran



Gambar 2.1 Unsur-unsur Lingkaran

- (1) Titik O disebut pusat lingkaran
- (2) Garis OA, OB, dan OE disebut jari-jari
- (3) Garis lurus AB yang melalui pusat O disebut garis tengah (diameter)
- (4) Garis lurus CD disebut talibusur
- (5) Garis lengkung BE dan CD disebut busur
- (6) Daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari misalnya OB, OE, dan busur BE disebut juring atau sector
- (7) Daerah yang dibatasi oleh talibusur CD dan busur CD disebut tembereng
- (8) Garis OF yang tegak lurus tali busur CD disebut apotema

### 2.6.3 Keliling dan luas lingkaran

#### 2.6.3.1 Keliling lingkaran

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

Keterangan:

K : keliling lingkaran

$r$  : jari-jari

$d$  : diameter (garis tengah)

$$\pi = \frac{22}{7} \text{ atau } \pi = 3,14$$

### 2.6.3.2 Luas lingkaran

$$L = \pi r^2 \text{ atau } L = \frac{1}{4} \pi d^2$$

Keterangan:

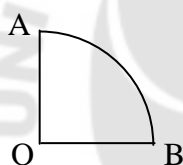
$L$  : luas lingkaran

$r$  : jari-jari

$d$  : diameter (garis tengah)

$$\pi = \frac{22}{7} \text{ atau } \pi = 3,14$$

Contoh:



Hitunglah keliling dan luas bangun di samping, jika panjang jari-jarinya 20 cm.

Jawab:

$$r = 20 \text{ cm.}$$

$$\text{panjang busur AB} = \frac{1}{4} \text{ keliling lingkaran}$$

$$= \frac{1}{4} \times 2\pi r$$

$$= \frac{1}{4} \times 2 \times 3,14 \times 20$$

$$= 31,4 \text{ cm}$$

$$\text{Keliling bangun} = \text{panjang busur AB} + \text{panjang OA} + \text{panjang OB}$$

$$= 31,4 + 20 + 20$$

$$= 71,4 \text{ cm}$$

Luas bangun =  $\frac{1}{4}$  luas lingkaran

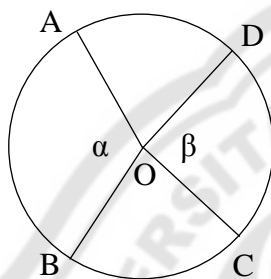
$$= \frac{1}{4} \times \pi r^2$$

$$= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 20 \times 20$$

$$= 314 \text{ cm}^2$$

Jadi keliling dan luas bangun tersebut adalah 71,4 cm dan 314 cm<sup>2</sup>.

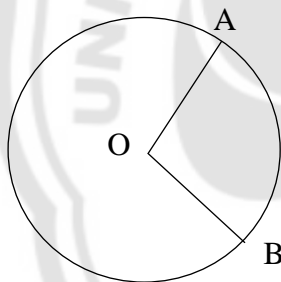
#### 2.6.4 Hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring.



$$\frac{\alpha}{360^\circ} = \frac{\text{panjang busur AB}}{\text{keliling lingkaran}} = \frac{\text{luas juring AOB}}{\text{luas lingkaran}}$$

atau

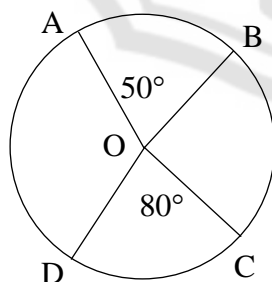
$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\text{panjang busur AB}}{\text{panjang busur CD}} = \frac{\text{luas juring AOB}}{\text{luas juring COD}}$$



$$\frac{\angle AOB}{360^\circ} = \frac{\text{panjang busur AB}}{\text{keliling lingkaran}} = \frac{\text{luas juring AOB}}{\text{luas lingkaran}}$$

Contoh:

1.



Pada gambar di samping panjang busur AB = 40 cm,

$\angle AOB = 50^\circ$  dan  $\angle COD = 80^\circ$ . Hitunglah panjang

busur CD!

Jawab:

$$\angle AOB = 50^\circ, \angle COD = 80^\circ$$

Panjang busur AB = 40 cm

Misalkan panjang busur CD = x

$$\frac{\angle AOB}{\angle COD} = \frac{\text{panjang busur AB}}{\text{panjang busur CD}}$$

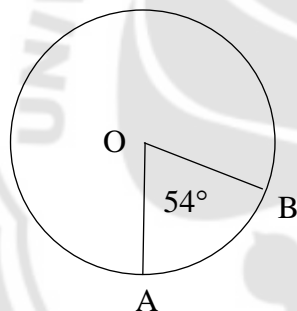
$$\Leftrightarrow \frac{50}{80} = \frac{40}{x}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{80 \times 40}{50}$$

$$\Leftrightarrow x = 64$$

Jadi, panjang busur CD = 64 cm.

2.



Pada gambar di samping, panjang jari-jari = 10 cm

dan besar  $\angle AOB = 54^\circ$ . Hitunglah luas juring

AOB!

Jawab:

$$r = 10 \text{ cm}$$

$$\pi = 3,14$$

$$L = \pi r^2$$

$$= 3,14 \times 10 \times 10$$

$$= 314 \text{ cm}^2$$

Misalkan luas juring AOB =  $x$ .

$$\frac{\angle AOB}{360} = \frac{\text{luas juring AOB}}{\text{luas lingkaran}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{54}{360} = \frac{x}{314}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{54 \times 314}{360}$$

$$\Leftrightarrow x = 47,1$$

Jadi, luas juring AOB =  $47,1 \text{ cm}^2$ .



## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif yaitu metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci (Sugiyono, 2008).

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah studi kasus. Studi kasus adalah suatu penelitian yang dilakukan secara intensif, terinci, dan mendalam terhadap suatu organisme, lembaga, atau objek tertentu. Keuntungan metode studi kasus adalah peneliti dapat melakukan penelitian yang lebih mendalam dan mendapat kesempatan untuk memperoleh wawasan mengenai konsep-konsep dasar tingkah laku manusia. Tujuannya untuk mengetahui secara langsung letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada materi pokok lingkaran.

#### **3.2 Data dan Sumber Data**

##### **3.2.1 Metode Penentuan Subjek Penelitian**

Sebelum melakukan penelitian, soal yang akan digunakan sebagai instrumen dalam penelitian terlebih dahulu harus diujicobakan untuk mengetahui apakah soal-soal itu termasuk dalam kategori baik. Kemudian soal yang termasuk baik tersebut diujikan pada kelas yang akan diambil sebagai subjek penelitian.

Pengambilan subjek penelitian didasarkan pada ranking siswa yang melakukan kesalahan dari hasil tes. Subjek penelitian terdiri dari 2 siswa dari kelompok atas, 2 siswa dari kelompok sedang, dan 2 siswa dari kelompok bawah yang masing-masing memiliki kesalahan terbanyak dari kelompoknya, sehingga jumlah keseluruhan subjek penelitian ada 6 siswa yang selanjutnya akan dilakukan wawancara intensif. Adapun alasan dalam pemilihan subjek penelitian adalah sebagai berikut.

- (1) Banyaknya subjek penelitian diserahkan sepenuhnya kepada peneliti. Semakin banyak subjek penelitiannya, semakin banyak pula data yang diperoleh. Penelitian kualitatif tidak dimaksudkan untuk melakukan generalisasi.
- (2) Pemilihan subjek penelitian dari kelompok yang berbeda lebih dimaksudkan untuk menjangkau informasi yang lengkap.

### **3.2.2 Metode Pengumpulan Data**

Untuk mendapatkan data penelitian, metode pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut.

- (1) Metode tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Suharsimi Arikunto, 2009:50). Tes ini diberikan untuk memperoleh data kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.



## (2) Metode wawancara

Salah satu cara untuk memperoleh pengamatan langsung adalah wawancara kepada orang-orang yang kita maksud. Wawancara berbentuk pertanyaan-pertanyaan yang berkenaan dengan tema yang diinginkan. Dikerjakan langsung berhadapan dengan mereka yang diwawancara. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan menangkap secara langsung seluruh informasi dari subjek penelitian. Materi wawancara berisi kendala-kendala yang dihadapi siswa dalam mengerjakan tes.

### **3.2.3 Metode Penyusunan Instrumen**

#### **3.2.3.1 Materi dan Bentuk Tes**

Tes yang akan digunakan oleh peneliti berbentuk tes subyektif atau uraian, yaitu sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata. Tes bentuk uraian memiliki kebaikan-kebaikan, antara lain:

- (1) Mudah disiapkan dan disusun.
- (2) Tidak memberi banyak kesempatan untuk berspekulasi atau untung-untungan.
- (3) Mendorong siswa untuk berani mengemukakan pendapat serta menyusun dalam bentuk kalimat yang bagus.
- (4) Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengutarakan maksudnya dengan gaya bahasa dan caranya sendiri.
- (5) Dapat diketahui sejauh mana siswa mendalami sesuatu masalah yang ditekankan.

Untuk mempermudah dalam penyusunan tes, maka digunakan petunjuk penyusunan tes bentuk uraian sebagai berikut:

- (1) Hendaknya soal-soal tes dapat meliputi ide-ide pokok dari bahan yang diteskan, dan kalau mungkin disusun soal yang sifatnya komprehensif. Hendaknya soal tidak mengambil kalimat-kalimat yang disalin langsung dari buku atau catatan.
- (2) Pada waktu menyusun, hendaknya soal-soal itu sudah dilengkapi dengan kunci jawaban serta pedoman penilaiannya.
- (3) Hendaknya diusahakan agar pertanyaannya bervariasi antara “Jelaskan”, “Bagaimana”, “Seberapa jauh”, agar dapat diketahui lebih jauh penguasaan siswa terhadap bahan. Hendaknya rumusan soal dibuat sedemikian rupa sehingga mudah dipahami oleh terdoba.
- (4) Hendaknya ditegaskan model jawaban apa yang dikehendaki oleh penyusun tes (Suharsimi Arikunto, 2009:63).

### **3.2.3.2 Langkah-langkah dalam Penyusunan Tes**

- (1) Pembatasan terhadap bahan yang diteskan.

Materi yang diteskan adalah materi pada materi pokok lingkaran.

- (2) Menentukan bentuk soal.

Soal yang akan digunakan merupakan soal tes berbentuk uraian

- (3) Menentukan waktu yang disediakan.

Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal adalah 80 menit.

- (4) Menentukan jumlah soal.

Jumlah soal yang diteskan sebanyak 10 soal.

(5) Menentukan kisi-kisi

### 3.2.3.3 Uji coba Instrumen Penelitian

Instrumen yang telah disusun kemudian diujicobakan pada kelas lain. Dari hasil uji coba kemudian dianalisis untuk menentukan soal-soal yang layak dipakai untuk instrumen penelitian.

### 3.2.3.4 Analisis Perangkat Tes

Tujuan menganalisis butir soal adalah untuk memperbaiki butir soal yang telah diujicobakan, sebab ada kemungkinan hasil tes siswa rendah akibat butir tesnya jelek, bukan karena siswanya yang tidak tahu.

#### 3.2.3.4.1 Validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2009).

Untuk menentukan validitas masing-masing soal digunakan rumus korelasi *product moment* yaitu:

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

Keterangan:

$R_{xy}$  = koefisien korelasi

N = banyaknya peserta tes

X = skor butir

Y = skor total

Setelah diperoleh harga  $r_{XY}$ , kemudian dikonsultasikan dengan harga kritik  $r$  *product moment* yang ada pada tabel untuk mengetahui signifikan atau tidaknya

korelasi tersebut. Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka korelasi tersebut tidak signifikan (Arikunto, 2009:78).

#### 3.2.3.4.2 Reliabilitas

Seperangkat tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada lain waktu, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Untuk mencari reliabilitas soal bentuk uraian digunakan rumus *Alpha* sebagai berikut.

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2} \right]$$

Keterangan:

$r_{11}$  : reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_1^2$  : jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_1^2$  : varians total

(Suharsimi Arikunto, 2009:109)

Selanjutnya dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes ( $r_{11}$ ) pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut.

- (1) Apabila  $r_{11}$  sama dengan atau lebih besar daripada 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (= *reliable*).
- (2) Apabila  $r_{11}$  lebih kecil daripada 0,70 berarti bahwa tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*un-reliable*).

### 3.2.3.4.3 Tingkat Kesukaran.

Menganalisis tingkat kesukaran berarti mengkaji soal tes dari segi kesulitannya sehingga diperoleh soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar. Teknik perhitungannya adalah dengan menghitung besarnya prosentase testee yang menjawab benar untuk tiap-tiap item.

Untuk soal uraian, teknik perhitungan dengan menghitung berapa persen peserta didik yang gagal menjawab benar atau ada di bawah batas lulus (passing grade) untuk tiap-tiap item. Dalam skripsi ini penyusun tes menetapkan batas kelulusan sebagai berikut. Skor tiap butir soal uraian adalah 1 sampai dengan 10, maka siswa dikatakan menjawab benar bila mendapat skor 6 sampai dengan 10, selain itu jawaban dikategorikan salah.

Menurut Witherington, angka indeks kesukaran item besarnya berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00. Angka indeks kesukaran item dapat diperoleh dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh *Du Bois*, yaitu:

$$P = \frac{N_p}{N}$$

dimana

P : Proportion = proporsi = angka indeks kesukaran item

$N_p$ : banyaknya testee yang dapat menjawab dengan benar terhadap butir item yang bersangkutan.

N : banyaknya testee yang mengikuti tes.

Selanjutnya dalam pemberian interpretasi terhadap angka indeks kesukaran item (P) menurut Robert L. Thorndike dan Elizabeth Hagen sebagai berikut.

Tabel 3.1 Interpretasi Indeks Kesukaran Item

Besarnya P	Interpretasi
Kurang dari 0,30	Terlalu sukar
0,30 – 0,70	Cukup (sedang)
Lebih dari 0,70	Terlalu mudah

(Annas Sudijono, 2009:327)

#### 3.2.3.4.4 Daya Pembeda.

Daya pembeda soal diperlukan untuk mengetahui seberapa akurat butir pertanyaan itu membedakan subjek yang lebih mampu dari subjek yang kurang mampu. Artinya jika soal dikerjakan peserta didik yang pandai hasilnya akan menunjukkan prestasi yang tinggi dan apabila soal diberikan pada peserta didik berkemampuan rendah maka hasilnya akan rendah.

Menurut Arifin (1991: 136), rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal berbentuk uraian adalah sebagai berikut.

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

Keterangan :

WL = jumlah testi yang gagal menjawab benar dari kelompok bawah.

WH = jumlah testi yang gagal menjawab benar dari kelompok atas.

n = 27% x jumlah testi

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di atas dapat menggambarkan tingkat kemampuan soal dalam membedakan antar peserta didik yang sudah memahami materi yang diujikan dengan peserta didik yang

belum/tidak memahami materi yang diujikan. Adapun klasifikasinya adalah seperti berikut ini.

0,00 - 0,19 = soal jelek

0,20 - 0,29 = soal diperbaiki

0,30 - 0,39 = soal diterima cukup baik

0,40 ke atas = soal diterima baik

Selanjutnya kita perlu menghitung signifikansi daya pembeda dari tiap-tiap butir soal untuk mengetahui bahwa suatu butir soal itu dapat membedakan testi yang pandai dan kurang pandai. Rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$t = \frac{(MH - ML)}{\sqrt{\frac{(\sum x_1^2 + \sum x_2^2)}{n_i(n_i - 1)}}}$$

Di mana:

MH = rata-rata kelompok atas

ML = rata-rata kelompok bawah

$\sum x_1^2$  = jumlah kuadrat deviasi individual kelompok atas

$\sum x_2^2$  = jumlah kuadrat deviasi individual kelompok bawah

$n_i$  =  $27\% \times N$ , dimana N adalah jumlah peserta tes

Hasil perhitungan nilai t dikonsultasikan dengan nilai t pada tabel dengan  $dk = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$  dan  $\alpha = 5\%$ . Soal memiliki daya pembeda yang signifikan jika  $t > t_{tabel}$ .

Jadi perangkat tes atau instrumen dikatakan baik apabila memiliki butir-butir soal yang baik. Sedangkan butir-butir soal baik jika valid (butir soal dapat menjalankan fungsi pengukurannya dengan baik), reliabel (hasil pengukuran

relatif sama jika dilakukan pengujian butir soal berkali-kali), tingkat kesukarannya dapat diketahui tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar serta kesanggupan instrumen dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang (lemah prestasinya).

### **3.3 Prosedur Pengumpulan Data**

#### **3.3.1 Kehadiran Peneliti**

Dalam penelitian ini kedudukan peneliti adalah sebagai instrumen sekaligus pengumpul data. Sehingga kehadiran peneliti di lapangan adalah mutlak. Selain itu peneliti berperan sebagai pengamat penuh karena peneliti mengamati secara langsung kegiatan siswa pada saat penelitian berlangsung. Oleh karena itu keabsahan data hasil penelitian ini dapat dijamin karena merupakan hasil murni para siswa.

#### **3.3.2 Teknik Pengumpulan Data**

##### (1) Teknik tes

Pemberian tes ini bertujuan untuk memperoleh data dan bahan pengamatan mengenai kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal lingkaran. Adapun soal yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian dengan materi lingkaran.

##### (2) Teknik wawancara

Wawancara bertujuan untuk mengetahui dan menangkap secara langsung seluruh informasi dari subjek penelitian. Wawancara dilakukan terhadap siswa yang menjadi subjek penelitian, yaitu 6 siswa, 2 siswa dari kelompok atas, 2 siswa dari kelompok sedang, dan 2 siswa dari kelompok bawah yang masing-masing memiliki kesalahan terbanyak dari kelompoknya. Wawancara dilakukan dengan



perekaman pada tape recorder sehingga hasil wawancara menunjukkan keabsahan dan dapat teroganisir dengan baik untuk analisis selanjutnya.

(3) Prosedur wawancara

Perekaman dilakukan secara bergiliran, artinya wawancara dilakukan satu persatu secara bergantian sehingga peneliti lebih mudah menyimpulkan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal materi pokok lingkaran sehingga akan diketahui letak kesalahan dan penyebab kesalahan masing-masing siswa yang mungkin berbeda.

### 3.4 Analisis Data

#### 3.4.1 Analisis Tahap Awal

##### 3.4.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sebaran data hasil penelitian yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Analisis yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat, dengan rumus:

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

Keterangan:

$X$  : nilai  $X^2$  hasil perhitungan.

$O_i$  : nilai-nilai yang tampak dari hasil penelitian.

$E_i$  : nilai-nilai yang diharapkan.

Jika  $X^2$  hitung  $< X^2$  tabel dengan  $dk = k - 3$  dan  $\alpha = 5\%$  maka data berdistribusi normal (Sudjana, 1996:273).

##### 3.4.1.2 Uji Homogenitas

Analisis ini digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Jika masing-masing kelompok mempunyai varians sama maka dikatakan masing-masing kelompok homogen.

Hipotesis yang digunakan adalah :

$H_0$  : Variansnya homogen (  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  )

$H_a$  : Variansnya tidak homogen (  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  )

Untuk keperluan uji homogenitas digunakan uji *Bartlett* dengan rumus *Chi-Kuadrat*, yaitu:

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

$$\text{dimana, } s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} \text{ dan } B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

Keterangan:

$X^2$  = harga *chi-kuadrat*

$s_i^2$  = varians masing-masing kelompok

$s^2$  = varians gabungan

$B$  = koefisien *bartlett*

Kriteria pengujianya adalah tolak  $H_0$  jika  $X^2 \geq X^2_{(1-\alpha)(K-1)}$  dengan taraf nyata 5% dan  $dk = k-1$  (Sudjana, 1996:263).

### 3.4.2 Analisis tahap akhir

Dalam penelitian ini digunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif dengan tahapan-tahapan sebagai berikut.

#### 3.4.2.1 Reduksi data

Reduksi data adalah suatu bentuk analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang data yang tidak perlu, dan mengorganisasi data dengan cara sedemikian rupa sehingga kesimpulan akhirnya dapat ditarik dan diverifikasi.

Kegiatan ini mengarah kepada proses menyeleksi, memfokuskan, menyederhanakan, dan mengabstraksikan serta mentransformasikan data mentah yang ditulis pada catatan lapangan yang dibarengi dengan perekaman tape recorder.

Tahap reduksi data dalam penelitian ini meliputi:

- (1) Mengoreksi hasil pekerjaan siswa, yang kemudian diranking untuk menentukan siswa yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian.
- (2) Hasil pekerjaan siswa yang menjadi subjek penelitian yang merupakan data mentah ditransformasikan pada catatan sebagai bahan untuk wawancara.
- (3) Hasil wawancara disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi, kemudian ditransformasikan ke dalam catatan.

#### **3.4.2.2 Penyajian data**

Penyajian data adalah sekumpulan informasi tersusun yang memberi kemungkinan penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Dalam tahap ini data yang berupa hasil pekerjaan siswa disusun menurut urutan objek penelitian.

Kegiatan ini memunculkan dan menunjukkan kumpulan data atau informasi yang terorganisasi dan terkategori yang memungkinkan suatu penarikan kesimpulan atau tindakan.

Tahap penyajian data dalam penelitian ini meliputi:

- (1) Menyajikan hasil pekerjaan siswa yang dijadikan bahan untuk wawancara.
- (2) Menyajikan hasil wawancara yang telah direkam pada tape recorder.

Dari hasil penyajian data (pekerjaan siswa dan hasil wawancara) dilakukan analisis. Kemudian disimpulkan yang berupa data temuan, sehingga mampu menjawab permasalahan dalam penelitian ini.

#### **3.4.2.3 Menarik simpulan atau verifikasi**

Verifikasi adalah sebagian dari satu kegiatan dari konfigurasi yang utuh sehingga mampu menjawab pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian. Dengan cara membandingkan hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara maka dapat ditarik kesimpulan letak dan penyebab kesalahan.

Selain analisis data deskriptif kualitatif, juga digunakan analisis data kuantitatif sebagai berikut.

- (1) Analisis tingkat kemampuan siswa

Setelah diperoleh hasil tes, kemudian dihitung tingkat kemampuan masing-masing siswa dengan rumus:

$$X = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

X : tingkat kemampuan siswa

n : skor yang diperoleh siswa

N : skor maksimum

Setelah tingkat kemampuan masing-masing siswa dihitung, kemudian dicari tingkat kemampuan rata-rata dengan menggunakan analisis rata-rata rumusnya sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{f}$$

Keterangan:

$x$  : tingkat kemampuan rata-rata yang dimiliki siswa

$X$  : tingkat kemampuan masing-masing siswa

$f$  : jumlah seluruh siswa

(2) Prosentase tingkat kesalahan

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan

rumus:

$$p = \frac{Tot \sum s}{Tot \sum s + Tot \sum b} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  : prosentase yang dicari

$Tot \sum s$  : total semua kesalahan dari tiap butir seluruh soal

$Tot \sum b$  : total semua jawaban siswa yang benar dalam tiap butir soal.

Prosentase tingkat kesalahan siswa ditentukan dengan kriteria sebagai berikut:

$0\% < p \leq 20\%$  : sangat rendah

$20\% < p \leq 40\%$  : rendah

$40\% < p \leq 60\%$  : cukup

$60\% < p \leq 80\%$  : tinggi

$80\% < p \leq 100\%$  : sangat tinggi

(Muhammad Ali, 1987:105).

### 3.5 Pengecekan Keabsahan Data

Setelah data yang ada dianalisis sampai ditemukan jawaban dari pertanyaan penelitian, selanjutnya tinggal memeriksa keabsahan temuan. Untuk menentukan keabsahan temuan (kredibilitasnya) diperlukan teknik pemeriksaan.

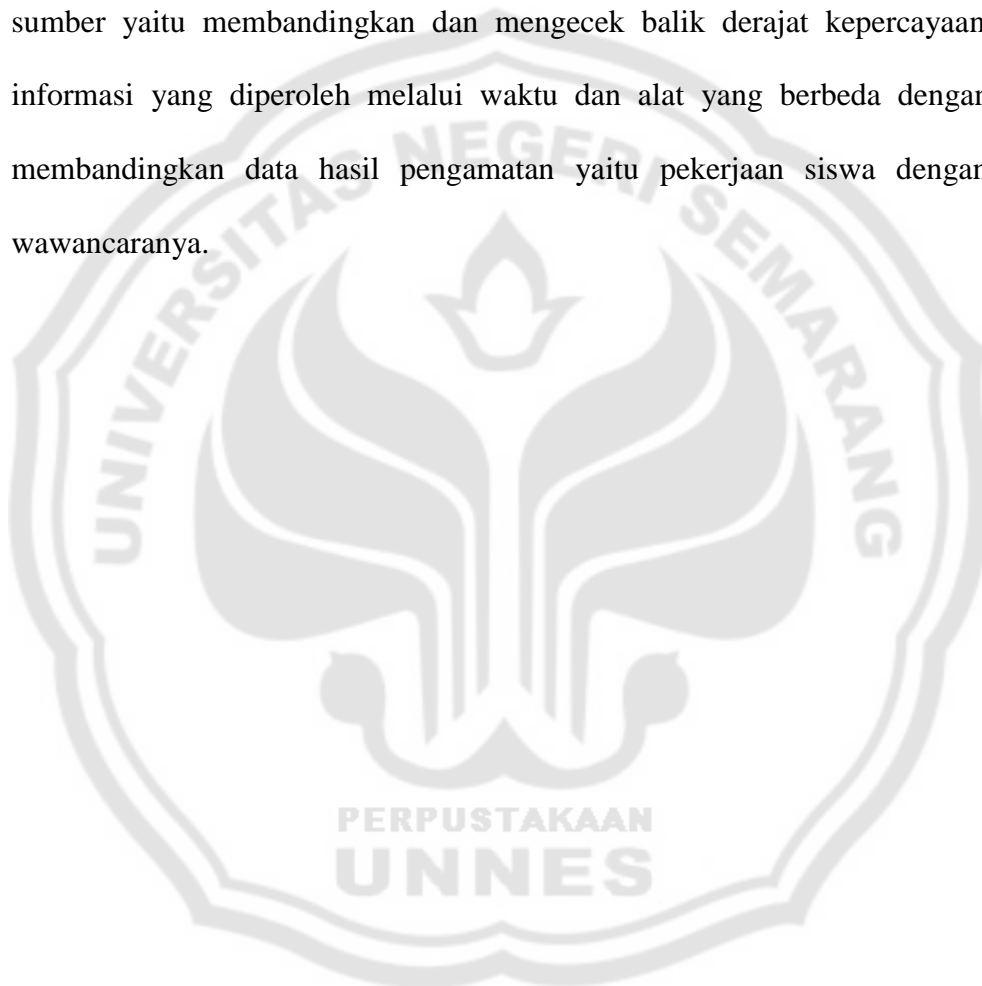
Menurut Lexy J. Moleong (2010) untuk menentukan keabsahan temuan ada beberapa teknik pemeriksaan yaitu:

- (1) perpanjangan keikutsertaan,
- (2) ketekunan pengamatan,
- (3) triangulasi,
- (4) pengecekan sejawat,
- (5) kecukupan referensial,
- (6) kajian kasus negatif, dan
- (7) pengecekan anggota.

Pemeriksaan keabsahan temuan dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Teknik triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu. Denzin (1978) membedakan empat macam triangulasi sebagai teknik pemeriksaan yang memanfaatkan penggunaan sumber, metode, penyidik, dan teori. Menurut Patton (1987) triangulasi sumber berarti membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu dan alat yang berbeda dalam penelitian kualitatif. Pada triangulasi metode menurut Patton (1987) terdapat 2 strategi, yaitu : (1) pengecekan beberapa teknik pengumpulan data dan (2) pengecekan beberapa sumber data dengan metode yang sama. Teknik triangulasi penyidik ialah dengan

jalan memanfaatkan peneliti atau pengamat lainnya untuk keperluan pengecekan kembali derajat kepercayaan data. Triangulasi dengan teori, menurut Lincoln dan Guba (1981), berdasarkan anggapan bahwa fakta tidak dapat diperiksa derajat kepercayaannya dengan satu atau lebih teori. Di pihak lain, Patton (1987) berpendapat lain, yaitu bahwa hal itu dapat dilaksanakan dan hal itu dinamakannya penjelasan banding (*rival explanation*) (Moleong, 2010:330).

Pada penelitian ini jenis triangulasi yang digunakan adalah triangulasi sumber yaitu membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu dan alat yang berbeda dengan jalan membandingkan data hasil pengamatan yaitu pekerjaan siswa dengan hasil wawancaranya.



## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisis Tahap Awal

##### 4.1.1 Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Tahap awal penelitian ini adalah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas data. Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas ini dapat diketahui apakah sampel untuk uji coba penelitian berasal dari populasi yang homogen, sehingga reliabilitas dan validitas instrumen penelitian dapat terjaga.

Dari 7 kelas VIII yang ada di SMP N 10 Semarang diambil 2 kelas yaitu kelas VIII-A dan VIII-B sebagai populasi. Kelas VIII-A dan VIII-B diambil sebagai populasi karena terdapat beberapa guru yang mengajar kelas VIII dengan pembagian mengajar yang berbeda dari masing-masing guru, dan kelas VIII-A dan VIII-B diajar oleh guru yang sama.

Data yang digunakan dalam uji normalitas dan homogenitas ini diambil dari nilai mid semester genap kelas VIII-A dan VIII-B. Dari hasil perhitungan diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 5,75$  dan dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 7-3 = 4$ , diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 9,49$ . Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka populasi berdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas dan diperoleh data kelas VIII-A dan VIII-B berdistribusi normal, kemudian dilakukan uji homogenitas. Dari hasil perhitungan diperoleh  $\chi^2_{hitung} = 0,23$  dan dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 2-1 = 1$ , diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 3,84$ . Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data kelas VIII-A dan VIII-B



adalah homogen. Jadi siswa pada kedua kelas tersebut dapat diasumsikan berasal dari tingkat kemampuan yang sama. Untuk perhitungan uji normalitas dan homogenitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

#### **4.1.2 Uji Coba Instrumen**

Uji coba instrumen ini dilakukan untuk mengetahui soal mana saja yang termasuk dalam kategori baik. Uji coba dilakukan di kelas VIII-B sejumlah 33 siswa. Soal yang termasuk dalam kategori baik tersebut kemudian diteskan pada kelas VIII-A sejumlah 33 siswa. Soal uji coba yang digunakan dalam penelitian berupa soal uraian sebanyak 10 soal dengan skor tiap soal berkisar antara 0-10. Soal uji coba dan hasil uji coba dapat dilihat pada lampiran. Langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil uji coba soal yang meliputi hal-hal sebagai berikut.

##### **4.1.2.1 Validitas**

Sebuah tes disebut valid apabila tes itu dapat mengukur apa yang hendak diukur. Dari perhitungan analisis data pada soal yang telah diujicobakan, diperoleh data bahwa soal yang valid adalah soal nomor 1, 2, 3, 4,5, 6, 7, 9, dan 10.

##### **4.1.2.2 Reliabilitas**

Sebuah tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan. Dari hasil perhitungan analisis data pada soal yang telah diujicobakan, diperoleh  $r_{11} = 0,749$ . Setelah dikonsultasikan dengan tabel *r product moment* diperoleh kesimpulan bahwa soal uji coba merupakan soal yang cukup reliabel.

##### **4.1.2.3 Tingkat Kesukaran**

Menganalisis tingkat kesukaran berarti mengkaji soal tes dari segi kesulitannya sehingga diperoleh soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar. Dari hasil perhitungan analisis soal yang telah diujicobakan diperoleh data bahwa soal yang termasuk mudah adalah soal nomor 2, dan 9. Soal yang termasuk dalam kategori sedang yaitu soal dengan nomor 1, 4, 5, 6, 7, dan 10. Sedangkan soal yang termasuk dalam kategori sukar adalah soal dengan nomor 3 dan 8.

#### **4.1.2.4 Daya Pembeda**

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Dari hasil perhitungan analisis soal yang telah diujicobakan diperoleh data bahwa soal yang mempunyai daya pembeda yang signifikan adalah soal dengan nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, dan 10.

#### **4.1.3 Penentuan Instrumen Penelitian**

Setelah dilakukan analisis data dengan hasil di atas dan mengacu pada kisi-kisi instrumen penelitian, diperoleh soal instrumen penelitian adalah soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, dan 10. Jadi instrumen penelitian menggunakan 9 soal berbentuk uraian dengan skor tiap soal berkisar antara 0 s.d. 10.

#### **4.1.4 Penentuan Subjek Penelitian**

Setelah soal diujicobakan di kelas VIII-B dan dianalisis, diperoleh instrumen penelitian yang valid. Instrumen penelitian tersebut kemudian diteskan di kelas VIII-A sejumlah 33 siswa. Dari 33 siswa ini kemudian dibagi menjadi 3 kelompok dengan masing-masing kelompok diambil 2 siswa sebagai subjek

penelitian yaitu kelompok atas (S1 dan S2), kelompok menengah (S3 dan S4), dan kelompok bawah (S5 dan S6).

Dari kelompok atas diambil Irwinda Sainsatiti (S1) dan M. Ari Vernanda (S2). Kedua siswa tersebut diambil menjadi subjek penelitian karena siswa tersebut merupakan siswa dengan nilai terendah pada kelompok atas. Dari kelompok sedang diambil Ria Ayuningtyas (S3) dan Eko Nur Romadhon (S4). Kedua siswa tersebut diambil menjadi subjek penelitian karena siswa tersebut merupakan siswa dengan nilai terendah pada kelompok sedang. Sedangkan dari kelompok bawah diambil Erik Wijaya K. (S5) dan Adelia Apriliani (S6). Kedua siswa tersebut diambil menjadi subjek penelitian karena siswa tersebut merupakan siswa dengan nilai terendah pada kelompok bawah.

## 4.2 Hasil Penelitian Dan Pembahasan

### 4.2.1 Hasil Penelitian

Soal yang diberikan untuk tes sebanyak 9 butir soal. Siswa diberi keleluasaan untuk menyelesaikan soal tersebut. Berdasarkan kriteria tingkat SOLO untuk menentukan tingkat pertanyaan, ke-9 soal yang diberikan pada siswa mempunyai tingkat SOLO seperti tertera pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Level SOLO Soal Tes

Nomor Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tingkat SOLO	M	MM	MM	R	R	MM	M	MM	R

Berdasarkan kriteria level SOLO suatu pertanyaan yang telah ditetapkan, soal nomor 1 dan nomor 7 termasuk pada level Multistruktural (M), soal nomor 2,

3, 6, dan 8 termasuk pada level Multistage Multistruktural (MM), soal nomor 4, 5, dan 9 termasuk pada level Relasional (R).

Setelah mencermati hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan, maka dapat diketahui tingkat respon siswa untuk tiap butir soal yang dikerjakan. Hasilnya seperti terlihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Level Respon Siswa

Nomor Soal	Level Soal	Level Respon Siswa				
		U	M	MM	R	E
1	M	25	8	-	-	-
2	MM	3	2	28	-	-
3	MM	22	2	9	-	-
4	R	9	3	6	15	-
5	R	4	3	3	23	-
6	MM	8	6	19	-	-
7	M	-	33	-	-	-
8	MM	5	1	27	-	-
9	R	2	7	-	24	-

Dari Tabel 4.2, dapat dilihat kesesuaian tingkat respon siswa dengan tingkat soal yang dikategorikan sesuai dengan taksonomi SOLO untuk tiap butir soal yang diberikan. Pada soal nomor 1 terdapat 8 siswa memberikan respon dengan tepat, soal nomor 2 terdapat 28 siswa memberikan respon yang tepat, soal nomor 3 terdapat 9 siswa memberikan respon yang tepat, soal nomor 4 terdapat 15 siswa memberikan respon dengan tepat, soal nomor 5 terdapat 23 siswa memberikan respon dengan tepat, soal nomor 6 terdapat 19 siswa memberikan respon dengan tepat, soal nomor 7 dari 33 siswa yang mengerjakan soal tersebut, semua siswa memberikan respon tepat, soal nomor 8 terdapat 27 siswa memberikan respon dengan tepat, sedangkan soal nomor 9 ada 24 siswa yang memberikan respon tepat. Hasil respon selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

## 4.2.2 Reduksi Data

Berdasarkan hasil tes, dapat dilihat kesalahan masing-masing subjek penelitian untuk tiap butir soal yang dikerjakan. Untuk subjek penelitian 1 (S1) terdapat 2 butir soal yang mempunyai kesalahan. Untuk S2 terdapat 2 butir soal yang mempunyai kesalahan. Untuk S3 terdapat 4 butir soal yang mempunyai kesalahan. Untuk S4 terdapat 3 butir soal yang mempunyai kesalahan. Untuk S5 terdapat 5 butir soal yang mempunyai kesalahan. Untuk S6 terdapat 6 butir soal yang mempunyai kesalahan. Hasil tes selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

### 4.2.2.1 Subjek Penelitian 1

(1) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 2

Penggalan pekerjaan S1 pada soal nomor 2.

Jari-jari lintasan 600 m. Panjang lintasan yang ditempuh...

\* keliling = 2,3,14 . 600  
= 1368 cm

p. Jarak = keliling x 1  
= 1368 x 1  
maka = 1368 m<sup>2</sup>

#### Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa memahami apa yang diketahui dari soal dan menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi pada penyelesaian terdapat kesalahan penempatan satuan dikarenakan kurangnya keterampilan dalam pemahaman konsep keliling lingkaran dan kurangnya ketelitian.

Penggalan wawancara dengan S1 pada soal nomor 2.

P : Pada soal nomor 2 apa yang diketahui?

S : Pada soal nomor 2 diketahui jari-jari lintasannya 600 m. Lalu diketahui lagi banyak putarannya satu putaran.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Ditanya panjang lintasan atau jarak?

P : Bagaimana caranya?

S : Caranya, panjang lintasan atau jarak = keliling lingkaran  $\times$  banyak putaran.

Kelilingnya =  $2 \times \pi \times \text{jari-jari} = 2 \times 3,14 \times 600$ . Hasilnya 1368 m.

### Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan melakukan langkah awal pada level yang benar, mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada kesalahan yang dilakukan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran dan jarak sehingga menyebabkan kesalahan dalam penulisan satuannya.

(2) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 3.

Penggalan pekerjaan S1 pada soal nomor 3.

Dik : Persegi P. sisi 14 cm.  
 Dit : kel. O ?  
 Jawab  
 \* kel. □ = 4 · 14 = 56 cm  
 kel. O = 2 · 22 · 7 = 44 cm  
 100 cm

### Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi menggunakan prosedur yang salah. Seharusnya pada soal tersebut diameter lingkaran sama dengan diagonal persegi, tetapi siswa menentukan diameter sama dengan sisi persegi, sehingga hasil pekerjaan menjadi salah. Pada soal nomor 3 ini siswa menggunakan prosedur yang tidak tepat dalam menyelesaikan soal karena tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dalam soal tersebut.

Penggalan wawancara dengan S1 pada soal nomor 3.

P : Dari soal nomor 3 apa yang diketahui?

S : Sisi persegi = 14 cm.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Keliling lingkaran.

P : Bagaimana mencarinya?

S : Keliling lingkaran =  $2 \times \pi \times r$ .

P : Apakah jari-jari lingkaran sudah diketahui?

S : Belum.

P : Coba berapa diameternya?

S : Dicari dengan rumus pythagoras.

P : Jadi, berapa diameternya?

S :  $d^2 = 14^2 + 14^2 = 196 + 196 = 392$ .

$$d = \sqrt{392} = 14\sqrt{2}.$$

P : Berapa jari-jarinya?

$$S : r = \frac{1}{2} \times d = \frac{1}{2} \times 14\sqrt{2} = 7\sqrt{2}.$$

P : Jadi, berapa kelilingnya?

$$S : K = 2 \times \pi \times r = 2 \times \frac{22}{7} \times 7\sqrt{2} = 44\sqrt{2}.$$

P : Coba lihat hasil pekerjaan kamu kemarin. Di mana letak kesalahan kamu?

S : Ini Bu. Seharusnya diameter lingkaran dicari dengan rumus pythagoras.

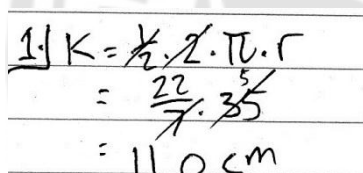
### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari soal tersebut, sehingga prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut tidak tepat.

#### **4.2.2.2 Subjek Penelitian 2**

(1) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 1

Penggalan pekerjaan S2 pada soal nomor 1



$$\begin{aligned} 1. K &= 2 \cdot \pi \cdot r \\ &= \frac{22}{7} \cdot 35 \\ &= 110 \text{ cm} \end{aligned}$$

### *Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa melakukan langkah pertama pada level yang benar yaitu mencari data yang diperlukan untuk mencari hasil. Siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subtask yang tidak dilakukan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran.

Penggalan wawancara dengan S2 pada soal nomor 1



P : Dari soal no 1 apa yang diketahui?

S : Diameter.

P : Berapa diameternya?

S : 70 cm.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Panjang kawat yang dibutuhkan.

P : Bagaimana cara mencarinya?

S : Keliling setengah lingkaran.

P : Coba perhatikan gambarnya. Panjang kawatnya yang mana?

S : Dari sini ke sini pak (sambil menunjuk gambar).

P : Nah, sekarang kalau keliling setengah lingkaran itu yang mana?

S : Dari sini ke sini (sambil menunjuk gambar).

P : Kalau begitu panjang kawat dengan keliling setengah lingkaran sama atau tidak?

S : Tidak.

P : Jadi berapa panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat jendela?

S : Ditambahkan garis lurusnya pak.

P : Jadi berapa panjang kawatnya?

S : Panjang kawatnya  $110 + 70 = 180$  cm.

P : Ketika kamu mengerjakan soal ini apakah kamu tahu maksud soal ini?

S : Tahu.

P : Apa?

S : Menghitung panjang kawatnya pak. Kirain pakainya keliling setengah lingkaran

P : Oh, begitu. Kamu lupa atau tidak tahu?

S : Tidak tahu pak.

### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan melakukan langkah awal pada level yang benar, siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subtugas yang tidak dilakukan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran.

(2) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 3

Penggalan pekerjaan S2 pada soal nomor 3

$$\begin{aligned} 3. \text{ } K &= 2 \cdot \pi \cdot r \\ &= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 \\ &= 44 \text{ cm} \end{aligned}$$

### *Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi menggunakan prosedur yang salah. Seharusnya pada soal tersebut jari-jari lingkaran sama dengan setengah diagonal persegi, tetapi siswa menentukan jari-jari sama dengan setengah sisi persegi, sehingga hasil pekerjaan menjadi salah. Pada soal nomor 3 ini siswa menggunakan prosedur yang tidak tepat dalam menyelesaikan soal karena tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dalam soal tersebut.

Penggalan wawancara dengan S2 pada soal nomor 3.

P : Dari soal no 3 apa yang diketahui?

S : Diameter lingkaran.

P : Diameternya berapa?

S : 14 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Keliling lingkaran.

P : Bagaimana cara mencarinya?

S :  $2 \times \pi \times r$ .

P : r sudah diketahui belum?

S : belum.

P : terus mencari r-nya bagaimana?

S : setengah diameter.

P : diameternya yang mana?

S : AC.

P : kenapa AC?

S : Diameter sama dengan sisi persegi.

#### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari soal tersebut, sehingga prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut tidak tepat.

#### **4.2.2.3 Subjek Penelitian 3**

(1) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 1

Penggalan pekerjaan S3 pada soal nomor 1

k	D = 70 cm
	Ditanya : k ?
	Jawab :
	$k = \pi d$
	$= \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 70$
	= 110 cm

### Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subtugas yang tidak dilakukan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran.

Penggalan wawancara dengan S3 pada soal nomor 1

P : Dari soal no 1 apa yang diketahui?

S : Diameternya 70 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Panjang kawat.

P : Caranya bagaimana?

S : Mencari keliling.

P : Keliling yang mana?

S : Keliling ini, keliling bangun.

P : Berapa kelilingnya?

S : 110 cm.

P : Jadi berapa panjang kawatnya?

S : Jadi panjang kawatnya 110 cm.

### Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan melakukan langkah awal pada level yang benar, siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subugas yang tidak dilakukan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran. Siswa tersebut menyamakan keliling bangun tersebut sama dengan keliling setengah lingkaran.

(2) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 3

Penggalan pekerjaan S3 pada soal nomor 3

3.	Diket : Sisi $\square$ = 14 cm
	Ditanya : $k_{\bigcirc}$ ... ?
	Jawab :
	$\Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \pi d \cdot 4 \quad k_{\square} = 4 \cdot 5$
	$\qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad = 4 \cdot 14$
	$\qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad = 56 \text{ cm}$
	$\qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad = 88 \text{ cm}$
	$k_{\bigcirc} = L_{k_{\bigcirc}} - L_{\square}$
	$\qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad = 88 + 56 = 144 \text{ cm}$

### Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi menggunakan prosedur yang salah. Seharusnya pada soal tersebut diameter lingkaran sama dengan diagonal persegi, tetapi siswa menentukan diameter sama dengan sisi persegi, sehingga hasil pekerjaan menjadi

salah. Pada soal nomor 3 ini siswa menggunakan prosedur yang tidak tepat dalam menyelesaikan soal karena tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut.

Penggalan wawancara dengan S3 pada soal nomor 3

P : Dari soal no 3 apa yang diketahui?

S : Panjang sisi persegi 14 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Keliling lingkaran.

P : Keliling lingkaran rumusnya bagaimana?

S : keliling lingkaran =  $2 \times \pi \times r$  atau  $\pi \times d$ .

P : Nah, ketika kamu mengerjakan soal ini kamu pakai yang mana?

S :  $\pi \times d$ .

P : Bagaimana mencari d-nya?

S : tidak tahu pak.

P : Terus mengerjakannya bagaimana?

S : Ya saya tulis saja d-nya 14 pak.

### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari soal tersebut, sehingga prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut tidak tepat.

(3) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 6

Penggalan pekerjaan S3 pada soal nomor 6

6	Diketahui : Sisi $\square = 30 \text{ cm}$
	Ditanya : $L \bigcirc \dots ?$
	$L \text{ kertas yang terbuang} \dots ?$
	Jawab :
	$\Rightarrow L \square = s \times s$
	$= 30 \times 30$
	$= 900 \text{ cm}$
	$\Rightarrow L \bigcirc = \pi r^2$
	$= 3,14 \cdot 15 \cdot 15$
	$= 706,50 \text{ cm}$
	$\Rightarrow \text{kertas yang terbuang} = L \square - L \bigcirc$
	$= 900 - 706,50$
	$= 194,50 \text{ cm}$

### Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan dengan langkah-langkah yang tepat pula. Akan tetapi terdapat kesalahan perhitungan karena kurangnya keterampilan dalam melakukan perhitungan sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.

Penggalan wawancara dengan S3 pada soal nomor 6.

P : Dari soal no 5 apa yang diketahui?

S : Ukuran sisi perseginya 30 cm.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Luas lingkaran terbesar dan luas kertas yang terbuang.

P : Bagaimana caranya?

S : Mencari luas persegi.

P : Luas perseginya berapa?

S :  $900 \text{ cm}^2$ .

P : Terus mencari apa lagi?

S : Luas lingkaran.

P : Luas lingkarannya berapa?

S :  $\pi \times r^2$ .

P : r-nya berapa?

S : 15 cm.

P : Luas lingkarannya ketemu berapa coba hitung lagi?

S : Luas lingkarannya  $706,5 \text{ cm}^2$ .

P : Nah, lalu luas kertas yang terbuang?

S : Berarti luas persegi dikurangi luas lingkaran.

P : Berapa hasilnya?

S :  $900 - 706,5 = 193,5 \text{ cm}^2$ .

### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa melakukan kesalahan perhitungan dikarenakan kurangnya keterampilan siswa dalam melakukan perhitungan.

(4) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 9

Penggalan pekerjaan S3 pada soal nomor 9.



$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui} &= \square = 50 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \\
 &d = 20 \text{ cm} \\
 \text{ditanya} &= \text{luas seng yang terbangung} \dots ? \\
 \text{jawab} &: \\
 \Rightarrow L_{\square} &= p \times l \\
 &= 50 \times 30 \\
 &= 1500 \text{ cm}^2 \\
 \Rightarrow L_{\odot} &= \pi r^2 \\
 &= 3,14 \cdot 10 \cdot 10 \\
 &= 314 \text{ cm}^2 \\
 \Rightarrow L_{\text{yang dibuang}} &= L_{\square} - L_{\odot} \\
 &= 1500 - 314 \\
 &= 1186 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

#### Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subtugas yang tidak dilakukan yaitu mencari luas 2 tutup kaleng atau luas 2 lingkaran, sehingga menyebabkan hasil pekerjaan menjadi salah.

Penggalan wawancara dengan S3 pada soal nomor 9.

P : Pada soal nomor 9 apa yang diketahui?

S : Seng berbentuk persegi panjang dengan panjang 50 cm x 30 cm. Diameter lingkaran = 20 cm.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Luas sisa seng yang terbangung.

P : Bagaimana mencarinya?

S : Pengurangan dari luas persegi panjang dikurangi luas lingkaran.

P : Luas persegi panjangnya berapa?

S :  $L = p \times l = 50 \times 30 = 1500 \text{ cm}^2$ .

P : Terus apa lagi?

S : Kemudian luas lingkaran =  $\pi \times r^2 = 3,14 \times 10^2 = 314 \text{ cm}^2$ .

P : Kemudian?

S : Untuk luas sisa seng yang terbangun = luas persegi panjang – luas lingkaran  
 $= 1500 - 314 = 1186 \text{ cm}^2$ .

P : Tutup kalengnya ada berapa?

S : Dua pak.

#### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan melakukan langkah awal pada level yang benar, siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subtugas yang tidak dilakukan disebabkan kurangnya ketelitian siswa.

#### **4.2.2.4 Subjek Penelitian 4**

(1) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 1

Penggalan pekerjaan S4 pada soal nomor 1

<i>Jawaban</i>	
1	$\frac{22}{7} \times \frac{5}{35} \times 2 + 70 = 220 + 70$ $= 290$
<i>Jawab</i>	
	Dik.: $d = 70$ $\pi = \frac{22}{7}$ Dit.: K

#### *Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi menggunakan prosedur yang salah. Seharusnya pada soal tersebut menggunakan keliling setengah lingkaran, tetapi siswa menggunakan keliling lingkaran, sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.

Penggalan wawancara dengan S4 pada soal nomor 1

P : Nomor 1 apa yang diketahui?

S : Diameter setengah lingkaran. diameternya 70 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat kerangka tersebut.

P : Menghitung panjang kawatnya bagaimana?

S : Kalau panjang kawatnya menurutku cari jari-jarinya dulu, 70 dibagi 2 sama dengan 35 cm. Langsung pakai rumus  $\frac{22}{7} \times 35 \times 2 = 220$ . Ditambah diameter lingkaran tersebut = 70. Hasil totalnya semua yaitu 290 cm.

P : Kenapa  $\frac{22}{7} \times 35 \times 2$ ?

S : Karena pakainya jari-jari diketahuinya.

P : Kalau rumus  $\pi \times r \times 2$  itu apa?

S : Keliling lingkaran.

#### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa tersebut menggunakan prosedur yang tidak tepat untuk menyelesaikan soal tersebut dikarenakan kurangnya ketelitian dalam menggunakan prosedur yang tepat.

(2) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 3

Penggalan pekerjaan S4 pada soal nomor 3

$$\begin{array}{l}
 3. \text{ Dik. Panjang sisi } P = 14 \text{ cm.} \\
 \text{Dit. Berapa keliling lingkaran} \\
 14 \times 2 = 28 \\
 \frac{22}{7} \times 28 \\
 \Rightarrow = \underline{\underline{176 \text{ cm}}}
 \end{array}$$

*Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa menggunakan prosedur yang salah, sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.

Penggalan wawancara dengan S4 pada soal nomor 3

P : Dari soal no 3 apa yang diketahui?

S : Kalau yang diketahui itu sisi sebuah persegi.

P : Berapa?

S : Panjang sisi persegi 14 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Berapa keliling lingkaran tersebut.

P : Caranya bagaimana?

S : Kalau pekerjaan saya yang kemarin itu salah pak. Kalau menurut saya itu  $14\sqrt{2}$  itu AC, diameter lingkaran tersebut.

P : Kenapa kemarin jawabnya salah?

S : Waktunya mau habis pak, kemarin.

P : Oh begitu. Selanjutnya bagaimana?

S : Mencari keliling lingkaran pak.

P : Bagaimana?

S : Keliling lingkaran pakai diameter  $14\sqrt{2}$  pak.

P : Berapa hasilnya?

S : belum dihitung pak.

### Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa memahami apa yang ditanyakan dan mengetahui langkah-langkah yang harus dilakukan, tetapi waktu untuk mengerjakan hampir habis sehingga siswa tidak merespon soal nomor 3 dan mengerjakannya dengan prosedur yang salah.

(3) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 5

Penggalan pekerjaan S4 pada soal nomor 5

5. Dik:  $r_1 = 6$   
 $r_2 = 10$   
 $\pi = 3,14$   
 Dit: Luas daerah yg dibisiri  
 Jawab  $r_1 = 3,14 \times 6 \times 6$        $r_2 = 3,14 \times 10 \times 10$   
 $= 75,36 \text{ cm}^2$        $= 314 \text{ cm}^2$   
 $L_{r_2} - L_{r_1}$   
 $314 - 75,36$   
 $= \underline{\underline{238,64 \text{ cm}^2}}$

### Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan dengan langkah-langkah yang tepat pula. Akan tetapi terdapat kesalahan perhitungan karena kurangnya keterampilan dalam melakukan

perhitungan yaitu pada luas lingkaran kecil sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.

Penggalan wawancara dengan S4 pada soal nomor 5

P : Dari soal no 5 apa yang diketahui?

S :  $r_1$  diketahui 6 cm, jari-jari lingkaran kecil.  $r_2$  diketahui sebagai lingkaran besar yang berjari-jari 10 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir.

P : Caranya mencari luas daerah yang diarsir bagaimana?

S : Luas lingkaran besar dikurangi luas lingkaran kecil.

P : Luas lingkaran besarnya berapa?

S :  $3,14 \times 10 \times 10 = 314 \text{ cm}^2$ .

P : Luas lingkaran kecil?

S :  $3,14 \times 6 \times 6 = 75,36 \text{ cm}^2$ ..

P : Coba hitung lagi!

S : Oh iya pak. Salah, ternyata  $113,04 \text{ cm}^2$ .

P : Jadi luas yang diarsir berapa?

S :  $314 - 113,04 = 200,96 \text{ cm}^2$ .

#### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan dengan langkah-langkah yang tepat pula. Akan tetapi terdapat kesalahan perhitungan karena kurangnya keterampilan dalam melakukan perhitungan sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.

#### **4.2.2.5 Subjek Penelitian 5**

(1) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 1

Penggalan pekerjaan S5 pada soal nomor 1

$$1 \frac{22}{7} \times 20^{10} = 220$$

*Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi menggunakan prosedur yang salah. Siswa tersebut hanya menjawab dengan menghitung keliling lingkaran.

Penggalan wawancara dengan S5 pada soal nomor 1

P : Nomor 1 apa yang diketahui?

S : Diameter. Diameter setengah lingkaran 70 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Hitunglah panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat kerangka tersebut.

P : Menghitung panjang kawatnya bagaimana?

S : Tidak tahu pak.

P : Tidak tahu y?

S : Iya pak.

P : Kalau begitu jawaban kamu kemarin bagaimana?

S : Keliling lingkaran pak.

*Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat tetapi tidak tahu prosedur yang tepat sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.

(2) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 2

Penggalan pekerjaan S5 pada soal nomor 2

$$2 \frac{22}{7} \times 600 = 1004 \text{ m}$$

*Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi menggunakan prosedur yang salah. Siswa tersebut menghitung panjang lintasan dengan rumus yang tidak tepat.

Penggalan wawancara dengan S5 pada soal nomor 2

P : Pada soal nomor 2 apa yang diketahui?

S : Besar jari-jari lintasannya 600 m.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Panjang lintasan yang ditempuh seorang pembalap untuk satu putaran?

P : Lintasannya berbentuk apa?

S : Lingkaran.

P : Nah, cara menghitung panjang lintasan untuk satu putaran bagaimana?

S : Satu keliling lingkaran.

P : Bagaimana caranya?

S :  $2 \times \pi \times r$ .

P : Coba sekarang lihat hasil pekerjaan kamu kemarin. Salahnya di mana?

S : Harusnya dikalikan 2 pak. Lupa pak nggak ingat.

*Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat tetapi tidak tahu



prosedur yang tepat dikarenakan faktor ingatan yang kurang sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.

(3) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 3

Penggalan pekerjaan S5 pada soal nomor 3

$$\begin{array}{l} 3) \quad 14 \times 4 = 56 \qquad \qquad \qquad = 12 \\ \hline 2 \cdot \frac{22}{7} \times 14^2 = 44 \end{array}$$

*Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tidak tepat dan menggunakan prosedur yang salah.

Penggalan wawancara dengan S5 pada soal nomor 3

P : Dari soal no 3 apa yang diketahui?

S : Sebuah persegi yang panjang sisinya 14 cm.

P : Yang ditanyakan?

S : Keliling lingkaran.

P : Keliling lingkarannya bagaimana?

S :  $2 \times \pi \times r$ .

P : Jari-jarinya berapa?

S : Tidak tahu pak.

*Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat tetapi tidak tahu prosedur yang tepat. Dalam hal ini siswa tidak dapat mencari jari-jari lingkaran tersebut sehingga pekerjaan menjadi salah.

(4) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 5

Penggalan pekerjaan S5 pada soal nomor 5

$$\begin{aligned} S) \quad O_1 &= 3,14 \times 4 \times 4 = 50,24 & & = 62,8 \\ \quad O_2 &= 3,14 \times 6 \times 6 = 113,04 \end{aligned}$$

*Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan menggunakan prosedur yang tepat, tetapi siswa tersebut menggunakan jari-jari yang tidak tepat sehingga pekerjaan menjadi salah.

Penggalan wawancara dengan S5 pada soal nomor 5

P : Dari soal no 5 apa yang diketahui?

S : Diketahui kedua lingkaran itu mempunyai jari-jari masing-masing 6 cm dan 10 cm.

P : Lingkaran dengan jari-jari 6 cm yang mana?

S : Lingkaran yang dalam pak.

P : Kalau yang 10 cm?

S : Yang luar pak.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Hitunglah luas daerah yang diarsir!

P : Bagaimana caranya?

S : Luas lingkaran yang luar dikurangi lingkaran yang dalam.

P : Coba lihat jawaban kamu kemarin, salahnya dimana?

S : Seharusnya jari-jarinya 10 pak, bukan 4. Luasnya lingkaran yang satu dikurangi yang kedua.

### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan menggunakan prosedur yang tepat, tetapi siswa tersebut menggunakan jari-jari yang tidak tepat sehingga pekerjaan menjadi salah.

(5) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 6

Penggalan pekerjaan S5 pada soal nomor 6

$$\begin{aligned} 6 \quad Lp &= s^2 \\ &= 30^2 \\ &= 900 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

### *Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan menggunakan prosedur yang tepat, tetapi siswa tersebut hanya mengerjakan satu sub tugas saja yaitu luas persegi sehingga pekerjaan menjadi salah.

Penggalan wawancara dengan S5 pada soal nomor 6

P : Dari soal nomor 6 apa yang diketahui?

S : Suatu kertas berbentuk persegi dengan ukuran 30 cm akan dibuat lingkaran.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Luas lingkaran terbesar yang dapat dibuat dan luas kertas yang terbuang.

P : Luas lingkaran terbesar yang dapat dibuat caranya bagaimana?

S :  $\frac{1}{4} \times \pi \times d \times d$ .

P : d-nya berapa?

S : 30 cm pak.

P : Kalau luas kertas yang terbang?

S : Luas persegi dikurangi lingkaran pak.

P : Coba lihat jawaban kamu kemarin, salahnya dimana?

S : Belum selesai pak. Baru mengerjakan luas perseginya.

### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa memahami apa yang ditanyakan dan mengetahui langkah-langkah yang harus dilakukan, tetapi siswa tersebut hanya mengerjakan luas perseginya saja, sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.

#### **4.2.2.6 Subjek Penelitian 6**

(1) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 1

Penggalan pekerjaan S6 pada soal nomor 1

$$\begin{array}{l}
 1) \quad U = 2 \pi r \\
 \quad \quad = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 35 \\
 \quad \quad = 220 \text{ cm} .
 \end{array}
 \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1) \quad U = 2 \pi r \\ \quad \quad = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 35 \\ \quad \quad = 220 \text{ cm} . \end{array}} \right\} \begin{array}{l}
 \text{Panjang kawat} = 220 + 70 \\
 = 290 \text{ cm} .
 \end{array}$$

### *Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi pada saat menghitung keliling setengah lingkaran siswa tersebut menggunakan keliling lingkaran, sehingga pekerjaan menjadi salah.

Penggalan wawancara dengan S6 pada soal nomor 1

P : Dari soal no 1 apa yang diketahui?

S : Diameter.

P : Berapa diameternya?

S : 70 cm.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Panjang kawat.

P : Panjang kawatnya berapa?

S :  $220 + 70 = 290$  cm.

P : 220 dari mana?

S : Keliling pak.  $2 \times \pi \times r$ .

P : Keliling lingkarannya bagaimana?

S : Setengah pak.

P : Kalau begitu jawaban kamu bagaimana?

S : Salah pak.

P : Apa salahnya?

S : Rumusnya.

P : Seharusnya bagaimana?

S : Kelilingnya setengah lingkaran. Panjang kawatnya  $110 + 70 = 180$  cm.

### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan berusaha mengerjakan pada level yang benar, tetapi siswa tersebut salah dalam menggunakan rumus/prosedur yang tidak tepat.

(2) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 2

Penggalan pekerjaan S6 pada soal nomor 2

2)

### Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa tidak mengerjakan soal tersebut.

Penggalan wawancara dengan S6 pada soal nomor 2

P : Coba lihat pekerjaan kamu nomor 2. Kok kamu tidak mengerjakan?

S : Tidak tahu pak.

P : Tidak tahu sama sekali?

S : Lupa caranya.

P : Oh, begitu.

### Analisis II

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa tidak mengerjakan soal tersebut dikarenakan tidak tahu caranya.

Dalam hal ini siswa tersebut tidak tahu prosedur yang harus digunakan.

Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 3

Penggalan pekerjaan S6 pada soal nomor 3

$$\begin{array}{l}
 3) \text{ Kll } \emptyset = 4 \cdot 5 = 4 \cdot 14 \\
 \text{Kll } \emptyset = 56 \text{ cm} \\
 \text{Kll } \frac{1}{2} \emptyset = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot d \cdot 9 \\
 = \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{7} \cdot 14 \cdot 9 = 80 \text{ cm}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 \text{Kll } \emptyset - \text{Kll } \frac{1}{2} \emptyset = 80 + 56 \\
 = 144 \cdot \text{cm} \\
 (0,8 + 0,5) \cdot 0,081 = 0,135 \\
 0,50 = 0,075 \\
 = 0,050
 \end{array}$$

### Analisis I

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa tersebut mengerjakan dengan prosedur yang tidak tepat sehingga pekerjaan menjadi salah.

Penggalan wawancara dengan S6 pada soal nomor 3

P : Nomor 3 yang diketahui apa?

S : Panjang sisi persegi.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Keliling lingkaran.

P : Caranya bagaimana?

S : Cari keliling lingkarannya dulu, terus habis itu cari keliling setengah lingkaran lalu ditambah.

P : Terus bagaimana?

S : Dikali empat.

P : Yang dikali empat apanya?

S : Keliling setengah lingkarannya.

P : Kenapa dikalikan empat.

S : Setengah lingkarannya ada empat pak.

P : Oh, begitu.

### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa mengetahui apa yang ditanyakan dan berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat tetapi siswa tersebut kurang menguasai konsep lingkaran. Dalam hal ini siswa tidak tepat dalam menafsirkan gambar dan keliling lingkaran dalam soal tersebut sehingga pekerjaan menjadi salah.

## (3) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 4

Penggalan pekerjaan S6 pada soal nomor 4

$$\begin{array}{l}
 4) \text{ Ull } \theta = \cancel{2.3.14} \cdot \pi \cdot d \\
 \quad \quad \quad = 3,14 \cdot 2 \text{ m} \\
 \quad \quad \quad = 6,28 \text{ m} \cdot 10 = 62,8 \text{ m} \\
 \rightarrow 62,8 \times 4000 = 251200 \quad \left. \vphantom{\rightarrow 62,8 \times 4000} \right\} 251200 + 62800 = 314000 \\
 \rightarrow 62,8 \times 1000 = 62800
 \end{array}$$

*Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa memahami apa yang diketahui dari soal dan menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi pada penyelesaian terdapat kesalahan dalam penyelesaian sub tugas dikarenakan prosedur yang tidak tepat.

Penggalan wawancara dengan S6 pada soal nomor 4

P : Nomor 4 yang diketahui apa?

S : 10 model lingkaran berdiameter 2 m dari kawat. Harga kawatnya per meter 4000, biaya pengelasannya 1000.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Uang yang harus dikeluarkan Ari.

P : Caranya bagaimana?

S : Cari keliling lingkarannya dulu, terus dikali 10. Habis itu yang udah dikali sepuluh, dikali 4000. Terus yang kedua dikali 1000. Terus habis itu ditambah.

P : Yang dikali 1000 apanya?

S : Kelilingnya.

*Analisis II*



Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa mengetahui apa yang ditanyakan dan berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan prosedur yang tepat pula, tetapi ketika mencari biaya pengelasan menggunakan prosedur yang tidak tepat, sehingga pekerjaan menjadi salah.

(4) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 5

Penggalan pekerjaan S6 pada soal nomor 5

$$\begin{array}{l}
 5) \quad LI = \pi \cdot r \cdot r \qquad LII = \pi \cdot r \cdot r \\
 \qquad = 3,14 \cdot 6 \cdot 6 \qquad \qquad = 3,14 \cdot 10 \cdot 10 \\
 \qquad = 3,14 \cdot 36 \qquad \qquad \qquad = 3,14 \cdot 100 \\
 \qquad = 107,04 \text{ cm}^2 \qquad \qquad = 314 \text{ cm}^2 \\
 \hline
 \text{Luas yg diarsir} = LI - LII \\
 \qquad \qquad \qquad = 107,04 - 314 \\
 \qquad \qquad \qquad = 103,90 \text{ cm}^2
 \end{array}$$

*Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa memahami apa yang diketahui dari soal dan menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi pada penyelesaian terdapat kesalahan perhitungan dalam penyelesaian sub tugas dikarenakan kurangnya ketrampilan dalam perhitungan.

Penggalan wawancara dengan S6 pada soal nomor 5

P : Nomor 5 yang diketahui apa?

S : 2 lingkaran yang mempunyai jari-jari 6 cm dan 10 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Luas daerah yang diarsir.

P : Caranya bagaimana?

S : Pertama mencari luas I sama luas II dulu pak.

P : Lalu bagaimana?

S : Setelah itu dikurangi.

P : Yang dikurangi yang mana?

S : Luas lingkaran II dikurangi luas lingkaran I.

P : Kalau begitu hasilnya berapa?

S : Luas lingkaran I =  $113,04 \text{ cm}^2$ , luas lingkaran II =  $314 \text{ cm}^2$ . Luas yang diarsir =  $314 - 113,04 = 200,96 \text{ cm}^2$ .

P : Sekarang coba lihat jawaban kamu kemarin, salahnya apa?

S : Salah menghitung pak, sama kebalik mengurangnya.

### *Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa memahami apa yang diketahui dari soal dan menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi pada pekerjaannya terdapat kesalahan perhitungan dikarenakan kurangnya ketrampilan dalam perhitungan.

(5) Analisis kesalahan siswa pada soal nomor 8

Penggalan pekerjaan S6 pada soal nomor 8

$$\begin{aligned}
 \textcircled{8} \text{ Panjang busur} &= \frac{49}{360} \times 1110 \\
 &= \frac{30}{360} \times 88 \\
 &= \frac{88}{12} = 7,33 \text{ cm.}
 \end{aligned}$$

### *Analisis I*

Dari pekerjaan di atas terlihat bahwa siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan prosedur yang tepat, akan tetapi pada penyelesaian terdapat kesalahan dalam pengambilan data atau data tidak tepat yaitu besar sudut pusatnya. Siswa tersebut mengambil sudut pusat  $30^\circ$  yang seharusnya  $\angle POQ = 60^\circ$ , sehingga pekerjaan menjadi salah. Pada soal ini kesalahan siswa tersebut masuk dalam kategori data tidak tepat.

Penggalan wawancara dengan S6 pada soal nomor 8

P : Nomor 8 yang diketahui apa?

S : Keliling lingkaran.

P : Berapa kelilingnya?

S : 88 cm.

P : Lalu apa lagi yang diketahui?

S : Sudut QOR.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Panjang busur PQ.

P : Bagaimana caranya?

S : Panjang busur =  $\frac{\text{sudut pusat}}{360} \times \text{keliling lingkaran}$ .

P : Sudut pusatnya yang mana?

S : Sudut POQ.

P : Sekarang coba lihat jawaban kamu kemarin, kamu menjawabnya bagaimana? Sudut yang dipakai yang mana?

S : Ya pak, yang diketahui kan sudut QOR, jadi saya pakai yang ini aja pak.

*Analisis II*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil reduksi data bahwa siswa dapat menyelesaikan soal pada level yang tepat dan prosedur yang tepat, akan tetapi terdapat kesalahan data tidak tepat yaitu besar sudut pusatnya. Siswa tersebut mengambil sudut pusat  $30^\circ$  yang seharusnya  $\angle POQ = 60^\circ$ , sehingga pekerjaan menjadi salah. Pada soal ini kesalahan siswa tersebut masuk dalam kategori data tidak tepat.

### 4.2.3 Penyajian Data

#### 4.2.3.1 Penyajian data untuk soal nomor 1

Subjek Penelitian	Data Temuan
S2	Siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan melakukan langkah awal pada level yang benar, siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subtugas yang tidak dilakukan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran.
S3	Siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan melakukan langkah awal pada level yang benar, siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subtugas yang tidak dilakukan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran. Siswa tersebut menyamakan keliling bangun tersebut sama dengan keliling setengah lingkaran.
S4	Siswa tersebut menggunakan prosedur yang tidak tepat untuk

Subjek Penelitian	Data Temuan
	menyelesaikan soal tersebut dikarenakan kurangnya ketelitian dalam menggunakan prosedur yang tepat.
S5	Siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat tetapi tidak tahu prosedur yang tepat sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.
S6	Siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan berusaha mengerjakan pada level yang benar, tetapi siswa tersebut salah dalam menggunakan rumus/ prosedur yang tidak tepat.

#### 4.2.3.2 Penyajian data untuk soal nomor 2

Subjek Penelitian	Data Temuan
S1	Siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan melakukan langkah awal pada level yang benar, mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada kesalahan yang dilakukan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran dan jarak sehingga menyebabkan kesalahan dalam penulisan satuannya.
S5	Siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat tetapi tidak tahu prosedur yang tepat dikarenakan faktor ingatan yang kurang sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.
S6	Siswa tidak mengerjakan soal tersebut dikarenakan tidak tahu caranya.

#### 4.2.3.3 Penyajian data untuk soal nomor 3

Subjek Penelitian	Data Temuan
S1	Siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari soal tersebut, sehingga prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut tidak tepat.
S2	Siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari soal tersebut, sehingga prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut tidak tepat.
S3	Siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari soal tersebut, sehingga prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut tidak tepat.
S4	Siswa memahami apa yang ditanyakan dan mengetahui langkah-langkah yang harus dilakukan, tetapi waktu untuk mengerjakan hampir habis sehingga siswa tidak merespon soal nomor 3 dan mengerjakannya dengan prosedur yang salah.
S5	Siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat tetapi tidak tahu prosedur yang tepat. Dalam hal ini siswa tidak dapat mencari jari-jari lingkaran tersebut sehingga pekerjaan menjadi salah.
S6	Siswa mengetahui apa yang ditanyakan dan berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat tetapi kurang menguasai konsep lingkaran. Dalam hal ini siswa tidak tepat dalam

Subjek Penelitian	Data Temuan
	menafsirkan gambar dan keliling lingkaran dalam soal tersebut sehingga pekerjaan menjadi salah.

#### 4.2.3.4 Penyajian data untuk soal nomor 4

Subjek Penelitian	Data Temuan
S6	Siswa mengetahui apa yang ditanyakan dan berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan prosedur yang tepat pula, tetapi ketika mencari biaya pengelasan menggunakan prosedur yang tidak tepat, sehingga pekerjaan menjadi salah.

#### 4.2.3.5 Penyajian data untuk soal nomor 5

Subjek Penelitian	Data Temuan
S4	Siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan dengan langkah-langkah yang tepat pula. Akan tetapi terdapat kesalahan perhitungan karena kurangnya keterampilan dalam melakukan perhitungan sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.
S5	Siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan menggunakan prosedur yang tepat, tetapi siswa tersebut menggunakan jari-jari yang tidak tepat sehingga pekerjaan menjadi salah.
S6	Siswa memahami apa yang diketahui dari soal dan menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi pada pekerjaannya terdapat

<b>Subjek Penelitian</b>	<b>Data Temuan</b>
	kesalahan perhitungan dikarenakan kurangnya ketrampilan dalam perhitungan.

#### 4.2.3.6 Penyajian data untuk soal nomor 6

<b>Subjek Penelitian</b>	<b>Data Temuan</b>
S3	Siswa menyelesaikan soal pada level yang tepat dan dengan langkah-langkah yang tepat pula. Akan tetapi terdapat kesalahan perhitungan karena kurangnya keterampilan dalam melakukan perhitungan sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.
S5	Siswa memahami apa yang ditanyakan dan mengetahui langkah-langkah yang harus dilakukan, tetapi siswa tersebut melakukan kesalahan prosedur tidak tepat yaitu hanya mengerjakan luas perseginya saja, sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.

#### 4.2.3.7 Penyajian data untuk soal nomor 7

<b>Subjek Penelitian</b>	<b>Data Temuan</b>
-	Pada soal nomor 7 semua subjek penelitian mengerjakan dengan benar, sehingga tidak ada kesalahan yang muncul.

#### 4.2.3.8 Penyajian data untuk soal nomor 8

<b>Subjek Penelitian</b>	<b>Data Temuan</b>
S6	Siswa dapat menyelesaikan soal pada level yang tepat dan



	<p>prosedur yang tepat, akan tetapi terdapat kesalahan data tidak tepat yaitu besar sudut pusatnya. Siswa tersebut mengambil sudut pusat <math>30^\circ</math> yang seharusnya <math>\angle POQ = 60^\circ</math>, sehingga pekerjaan menjadi salah. Pada soal ini kesalahan siswa tersebut masuk dalam kategori data tidak tepat.</p>
--	--

#### 4.2.3.9 Penyajian data untuk soal nomor 9

Subjek Penelitian	Data Temuan
S3	<p>Siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan melakukan langkah awal pada level yang benar, siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subtugas yang tidak dilakukan disebabkan kurangnya ketelitian siswa.</p>

#### 4.2.4 Verifikasi Data

##### 4.2.4.1 Subjek Penelitian 1

Dengan membandingkan hasil pekerjaan siswa dengan hasil wawancara, diperoleh data soal nomor 2, siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan melakukan langkah awal pada level yang benar, mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada kesalahan yang dilakukan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran dan jarak sehingga menyebabkan kesalahan dalam penulisan satuannya. Untuk soal nomor 3, siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari

soal tersebut, sehingga prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut tidak tepat.

#### **4.2.4.2 Subjek Penelitian 2**

Pada soal nomor 1, siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan melakukan langkah awal pada level yang benar, siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subtugas yang tidak dilakukan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran. Untuk soal nomor 3, siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari soal tersebut, sehingga prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut tidak tepat.

#### **4.2.4.3 Subjek Penelitian 3**

Untuk soal nomor 1, siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan melakukan langkah awal pada level yang benar, siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subtugas yang tidak dilakukan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran. Siswa tersebut menyamakan keliling bangun tersebut sama dengan keliling setengah lingkaran. Untuk nomor 3, siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari soal tersebut, sehingga prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut tidak tepat. Untuk nomor 6, siswa menyelesaikan soal pada level yang tepat dan dengan langkah-langkah yang tepat pula. Akan tetapi terdapat kesalahan perhitungan karena kurangnya keterampilan dalam melakukan perhitungan sehingga hasil pekerjaan menjadi salah. Untuk nomor 9, siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan

melakukan langkah awal pada level yang benar, siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat dan menggunakan data yang tepat pula. Akan tetapi ada satu subtugas yang tidak dilakukan sehingga prosedur tidak tepat disebabkan kurangnya ketelitian siswa.

#### **4.2.4.4 Subjek Penelitian 4**

Untuk nomor 1, siswa tersebut menggunakan prosedur yang tidak tepat untuk menyelesaikan soal tersebut dikarenakan kurangnya ketelitian dalam menggunakan prosedur yang tepat. Untuk nomor 3, siswa memahami apa yang ditanyakan dan mengetahui langkah-langkah yang harus dilakukan, tetapi waktu untuk mengerjakan hampir habis sehingga siswa tidak merespon soal nomor 3 dan mengerjakannya dengan prosedur yang salah. Untuk nomor 5, siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan dengan langkah-langkah yang tepat pula. Akan tetapi terdapat kesalahan perhitungan karena kurangnya keterampilan dalam melakukan perhitungan sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.

#### **4.2.4.5 Subjek Penelitian 5**

Untuk nomor 1, 2, 3, dan 6 siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat tetapi tidak tahu prosedur yang tepat sehingga hasil pekerjaan menjadi salah. Untuk nomor 5, siswa berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan menggunakan prosedur yang tepat, tetapi siswa tersebut menggunakan data tidak tepat yaitu jari-jari yang tidak tepat sehingga pekerjaan menjadi salah.

#### **4.2.4.6 Subjek Penelitian 6**

Pada nomor 1, siswa memahami pertanyaan yang diberikan dan berusaha mengerjakan pada level yang benar, tetapi siswa tersebut salah dalam

menggunakan rumus/ prosedur yang tidak tepat. Untuk nomor 2, siswa tidak mengerjakan soal tersebut dikarenakan tidak tahu caranya. Untuk nomor 3, siswa mengetahui apa yang ditanyakan dan berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat tetapi kurang menguasai konsep lingkaran. Dalam hal ini siswa tidak tepat dalam menafsirkan gambar dan keliling lingkaran dalam soal tersebut sehingga pekerjaan menjadi salah. Untuk nomor 4, siswa mengetahui apa yang ditanyakan dan berusaha menyelesaikan soal pada level yang tepat dan prosedur yang tepat pula, tetapi ketika mencari biaya pengelasan menggunakan prosedur yang tidak tepat, sehingga pekerjaan menjadi salah. Untuk nomor 5, siswa memahami apa yang diketahui dari soal dan menyelesaikan soal pada level yang tepat, akan tetapi pada pekerjaannya terdapat kesalahan perhitungan dikarenakan kurangnya ketrampilan dalam perhitungan. Untuk nomor 8, siswa dapat menyelesaikan soal pada level yang tepat dan prosedur yang tepat, akan tetapi terdapat kesalahan data tidak tepat yaitu besar sudut pusatnya. Siswa tersebut mengambil sudut pusat  $30^\circ$  yang seharusnya  $\angle POQ = 60^\circ$ , sehingga pekerjaan menjadi salah. Pada soal ini kesalahan siswa tersebut masuk dalam kategori data tidak tepat.

Keseluruhan kesimpulan di atas dapat disajikan dalam tabel rekapitulasi letak kesalahan dan penyebabnya di bawah ini sehingga dapat diketahui dengan lebih jelas letak dan penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal pokok bahasan lingkaran.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 1

Soal	Letak Kesalahan	Penyebab
Salah Id ip od oc rlc um shp ao		

- 
- |   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | ● | Kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran dan jarak sehingga menyebabkan kesalahan dalam penulisan satuannya. |
| 3 | ● | Siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari soal tersebut.  |
- 

Tabel 4.4 Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 2

Soal	Letak Kesalahan							Penyebab
	Salah	Id	ip	od	oc	rlc	um shp ao	
1	●							Ada satu sub tugas yang tidak dikerjakan disebabkan kurangnya keterampilan siswa mengenai konsep keliling lingkaran.
3	●							Siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari soal tersebut.

---

Tabel 4.5 Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 3

Soal	Letak Kesalahan							Penyebab
	Salah	Id	ip	od	oc	rlc	um shp ao	
1	●							Siswa tersebut menyamakan keliling bangun tersebut sama dengan keliling setengah lingkaran.
3	●							Siswa tidak bisa mengabstraksikan apa yang diketahui dari soal tersebut.

---

Soal	Letak Kesalahan	Penyebab
Salah Id ip od oc rlc um shp ao		
6	●	Terdapat kesalahan perhitungan karena kurangnya keterampilan dalam melakukan perhitungan.
9	●	Ada satu subtugas yang tidak dilakukan sehingga prosedur tidak tepat disebabkan kurangnya ketelitian siswa.

Tabel 4.6 Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 4

Soal	Letak Kesalahan	Penyebab
Salah Id ip od oc rlc um shp ao		
1	●	Kurangnya ketelitian dalam menggunakan prosedur yang tepat.
3	●	Waktu untuk mengerjakan hampir habis sehingga siswa tidak merespon soal nomor 3 dan mengerjakannya dengan prosedur yang tidak tepat.
5	●	Kurangnya keterampilan dalam melakukan perhitungan sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 5

Soal	Letak Kesalahan	Penyebab
Salah Id ip od oc rlc um shp ao		

Soal	Letak Kesalahan							Penyebab
	Salah	Id	ip	od	oc	rlc	um shp ao	
1	●							Siswa tidak tahu prosedur yang tepat untuk mencari panjang kawat.
2	●							Tidak tahu prosedur yang tepat dikarenakan faktor ingatan yang kurang sehingga hasil pekerjaan menjadi salah.
3	●							Siswa tidak dapat mencari jari-jari lingkaran tersebut sehingga pekerjaan menjadi salah.
5	●							Siswa tersebut menggunakan jari-jari yang tidak tepat sehingga pekerjaan menjadi salah.
6	●							Siswa tersebut hanya mengerjakan satu sub tugas saja yaitu luas persegi sehingga pekerjaan menjadi salah.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Kesalahan Subjek Penelitian 6

Soal	Letak Kesalahan							Penyebab
	Salah	Id	ip	od	oc	rlc	um shp ao	
1	●							Siswa tersebut salah dalam menggunakan rumus.
2							●	Siswa tidak mengerjakan soal tersebut dikarenakan tidak tahu caranya.
3							●	Siswa kurang menguasai konsep lingkaran

Soal	Letak Kesalahan	Penyebab
Salah Id ip od oc rlc um shp ao		
		dan tidak tepat dalam menafsirkan gambar dan keliling lingkaran dalam soal tersebut.
4	●	Siswa menggunakan prosedur yang tidak tepat ketika mencari biaya pengelasan, sehingga pekerjaan menjadi salah.
5	●	Terdapat kesalahan perhitungan dikarenakan kurangnya ketrampilan dalam perhitungan.
8	●	Terdapat kesalahan data tidak tepat yaitu besar sudut pusatnya. Siswa tersebut mengambil sudut pusat $30^\circ$ yang seharusnya $\angle POQ = 60^\circ$ , sehingga pekerjaan menjadi salah.

Keterangan :

id : *innappropriate data*

ip : *innappropriate procedure*

od : *omitted data*

oc : *omitted conclusion*

rlc : *response level conflict*

um : *undirected manipulation*

shp : *skills hierarchy problem*

ao : *above other*



### 4.3 Pembahasan

Secara umum dapat dilihat kesalahan yang dilakukan siswa pada soal nomor 1 hampir semua subjek mengalami kesulitan, karena pada soal nomor 1 ini 5 dari 6 subjek penelitian baik dari kelompok atas, sedang, maupun bawah mengalami kesalahan yang sama. Kesalahan didominasi pada letak kesalahan prosedur tidak tepat karena kurangnya penguasaan konsep lingkaran. Pada item soal nomor 2, terdapat 3 siswa yaitu 1 siswa dari kelompok atas, dan 2 siswa dari kelompok bawah yang mengalami kesalahan berbeda-beda. Satu siswa dari kelompok atas mengalami kesalahan hirarki ketrampilan, satu siswa mengalami kesalahan prosedur yang tidak tepat, dan satu siswa yang lain dari kelompok bawah tidak merespon soal karena tidak tahu caranya.

Pada soal nomor 3 semua subjek penelitian melakukan kesalahan. Kesalahan didominasi karena menggunakan prosedur yang tidak tepat. Hanya 1 subjek yang melakukan kesalahan karena masalah ketrampilan. Siswa tersebut berasal dari kelompok bawah. Untuk soal nomor 4, hanya ada 1 siswa yang melakukan kesalahan karena menggunakan prosedur yang tidak tepat dalam menentukan biaya pengelasan. Siswa tersebut berasal dari kelompok bawah.

Pada soal nomor 5 terdapat 3 subjek melakukan kesalahan. Dua siswa melakukan kesalahan karena kurangnya ketrampilan dalam perhitungan dan satu siswa karena menggunakan data yang tidak tepat dalam menyelesaikan soal. Untuk soal nomor 6, hanya dua subjek yang mengalami kesalahan yang disebabkan oleh kesalahan perhitungan dan prosedur yang tidak tepat.

Pada soal nomor 7 semua subjek tidak melakukan kesalahan yang artinya semua subjek mengerjakan soal ini dengan baik. Pada soal nomor 8, hanya satu subjek yang melakukan kesalahan karena menggunakan data yang tidak tepat. Pada nomor 9 juga hanya satu subjek yang melakukan kesalahan prosedur tidak tepat yang dikarenakan kurangnya ketelitian. Selain kesalahan tersebut, kurangnya keterampilan siswa dalam mengeluarkan ide-ide untuk menyelesaikan soal juga menjadi salah satu kendala yang sering ditemui. Ada juga beberapa siswa yang tidak merespon soal karena lupa dan waktu.

Secara umum kesalahan yang dilakukan siswa terjadi karena prosedur tidak tepat, kurangnya keterampilan siswa terutama keterampilan menghitung, dan pengambilan data yang tidak tepat. Selain itu, beberapa siswa belum paham dalam menyelesaikan soal cerita. Dalam hal ini, siswa bingung untuk menyelesaikan soal apakah menggunakan rumus luas lingkaran atau keliling lingkaran. Hal ini terjadi karena siswa kurang paham mengenai konsep luas dan keliling lingkaran. Kurangnya latihan soal yang diberikan pada siswa juga mempengaruhi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa untuk tiap tipe kesalahan pada tiap butir soal dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.9 Jenis Kesalahan Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Jenis Kesalahan							
	id	ip	od	oc	rlc	um	shp	ao
1	0	5	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	1	1
3	0	5	0	0	0	0	1	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0

Nomor Soal	Jenis Kesalahan							
	id	ip	od	oc	rlc	um	shp	ao
5	1	0	0	0	0	0	2	0
6	0	1	0	0	0	0	1	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0
9	0	1	0	0	0	0	0	0

Dari tabel jenis dan banyaknya kesalahan yang dilakukan subjek penelitian, dapat diketahui prosentase kesalahan yang dilakukan siswa sebagai berikut.

Tabel 4.10 Prosentase Jenis Kesalahan Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Jenis Kesalahan							
	id	ip	od	oc	rlc	um	shp	ao
1	0	83,33	0	0	0	0	0	0
2	0	16,67	0	0	0	0	16,67	16,67
3	0	83,33	0	0	0	0	16,67	0
4	0	16,67	0	0	0	0	0	0
5	16,67	0	0	0	0	0	33,33	0
6	0	16,67	0	0	0	0	16,67	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	16,67	0	0	0	0	0	0	0
9	0	16,67	0	0	0	0	0	0

Dari tabel di atas dapat dikemukakan beberapa hal sebagai berikut.

- (1) Pada soal nomor satu, kesalahan yang dilakukan siswa mutlak didominasi oleh kesalahan karena prosedur tidak tepat yang mencapai 83,33%.
- (2) Pada soal nomor dua, kesalahan yang dilakukan siswa terjadi karena kesalahan dalam menggunakan prosedur, kesalahan karena kurangnya keterampilan siswa, dan kesalahan selain ketujuh kategori tersebut di mana prosentase masing-masing mencapai 16,67%.
- (3) Pada soal nomor tiga, kesalahan yang dilakukan oleh siswa adalah kesalahan menggunakan prosedur yang mencapai 83,33% dan kesalahan karena kurangnya ketrampilan siswa yang mencapai 16,67%.
- (4) Pada soal nomor empat, kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan menggunakan prosedur, di mana persentasenya mencapai 16,67%.
- (5) Pada soal nomor lima, kesalahan yang dilakukan siswa terjadi karena kesalahan dalam mengambil data sebesar 16,67%, dan kesalahan karena kurangnya keterampilan siswa yang mencapai 33,33%.
- (6) Pada soal nomor 6, kesalahan yang dilakukan siswa karena prosedur tidak tepat dan kurangnya keterampilan siswa yang masing-masing mencapai tingkat prosentase 16,67%.
- (7) Pada soal nomor 7, tidak ada kesalahan yang dilakukan siswa.
- (8) Pada soal nomor 8, kesalahan yang dilakukan siswa terjadi karena siswa menggunakan data yang tidak tepat dengan prosentase 16,67%.
- (9) Sedangkan pada soal nomor 9, kesalahan yang dilakukan siswa terjadi karena siswa menggunakan prosedur yang tidak tepat dengan prosentase 16,67%.

Dari prosentase terbesar masing-masing soal, kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa adalah kesalahan karena prosedur tidak tepat, dan kurangnya keterampilan siswa, baik dalam perhitungan maupun pemahaman terhadap materi lingkaran. Oleh karena itu dalam proses pembelajaran, guru perlu menekankan konsep materi lingkaran secara jelas dan juga guru perlu menekankan ketelitian dalam perhitungan. Selain itu, siswa sendiri juga perlu melakukan latihan-latihan soal baik di dalam kelas maupun di luar kelas untuk meningkatkan pemahaman tentang konsep materi lingkaran.

Dari hasil pekerjaan dan wawancara siswa, kesalahan tidak hanya dilakukan oleh siswa pada kelompok bawah maupun kelompok tengah, tetapi pada kelompok atas juga masih terdapat kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada kelompok bawah dan kelompok tengah. Dalam penelitian ini, jenis kesalahan yang dilakukan siswa menurut kriteria Watson ternyata tidak hanya dilakukan oleh siswa yang kurang pandai, tetapi pada siswa yang pandai pun berpotensi melakukan jenis kesalahan yang sama dengan siswa yang kurang pandai.

Dari hasil respon siswa pada level SOLO, sebagian besar siswa mencapai pada level Multistage Multistruktural, dan sebagian telah mencapai level Relasional yang lebih tinggi dari level Multistage Multistruktural. Pencapaian level SOLO dari siswa pada kelompok atas, kelompok tengah, maupun kelompok bawah hampir merata. Pencapaian level SOLO pada siswa kelompok atas lebih banyak mencapai pada level relasional dan multistage multistruktural, sedangkan pada kelompok tengah dan kelompok bawah lebih banyak mencapai pada level

multistruktural dan multistage multistruktural. Level SOLO pada level multistruktural dicapai oleh seluruh siswa, hal ini ditunjukkan pada pekerjaan siswa pada butir nomor 7. Seluruh siswa mengerjakan dengan benar dan menggunakan level yang tepat.



## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan kriteria level SOLO pada soal nomor 1 terdapat 8 siswa memberikan respon dengan tepat, 28 siswa pada nomor 2, 9 siswa pada nomor 3, 15 siswa pada nomor 4, 23 siswa pada nomor 5, soal nomor 6 terdapat 19 siswa memberikan respon dengan tepat, semua siswa memberikan respon tepat pada nomor 7, nomor 8 terdapat 27 siswa memberikan respon dengan tepat, sedangkan soal nomor 9 ada 24 siswa yang memberikan respon tepat.

Secara umum kesalahan yang dilakukan siswa terjadi karena prosedur tidak tepat (*ip*), kurangnya keterampilan siswa terutama keterampilan menghitung (*shp*), dan pengambilan data yang tidak tepat (*id*). Selain itu, beberapa siswa belum paham dalam menyelesaikan soal cerita. Dalam hal ini, siswa bingung untuk menyelesaikan soal apakah menggunakan rumus luas lingkaran atau keliling lingkaran. Hal ini terjadi karena siswa kurang paham mengenai konsep luas dan keliling lingkaran.

Kecenderungan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal dengan panduan kriteria watson terletak pada prosedur tidak tepat (*ip*) dengan prosentase sebesar 83,33%.

#### **5.2 Saran**

(1) Untuk mengurangi banyaknya kesalahan siswa yang disebabkan oleh prosedur tidak tepat, dan kurangnya keterampilan siswa, baik dalam

perhitungan maupun pemahaman terhadap materi lingkaran, maka dalam proses pembelajaran, guru perlu menekankan konsep materi lingkaran secara jelas dan juga guru perlu menekankan ketelitian dalam perhitungan dan analisis yang diketahui dalam soal karena sangat mempengaruhi hasil jawaban siswa.

- (2) Guru perlu lebih banyak memberikan latihan soal dengan soal cerita yang menekankan pada penerapan rumus dan menekankan pemahaman konsep secara jelas dalam melakukan proses pembelajaran.
- (3) Guru perlu mengaktifkan siswa di dalam kegiatan pembelajaran, terutama bagi siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar.





## DAFTAR PUSTAKA

- Adinawan, M. C. dan Sugijono. 1999. *Seribu Pena Matematika SLTP Kelas 2*. Jakarta: Erlangga.
- Ali, M. 1987. *Penelitian Pendidikan (Prosedur dan Strategi)*. Bandung: Angkasa.
- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Instruksional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta (Edisi Revisi).
- Asikin, Moh. 2002. Penerapan Taksonomi SOLO dalam Penyusunan Item Tes dan Interpretasi Respon Mahasiswa pada Perkuliahan geometri Analit. *Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan No. 2 – Tahun XXXI – 2002*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Biggs, J. 1995. Assessing for learning: Some dimensions underlying new approaches to educational assesment. *The alberta Journal of Educational Research 41 (1)*. Tersedia di [http://www.tedi.uq.edu.au/downloads/Biggs\\_SOLO.pdf](http://www.tedi.uq.edu.au/downloads/Biggs_SOLO.pdf) [diakses 02-05-2011]
- Charles C. Chan, M. S. Tsui & Mandy Y. C. Chan. 2002. Applying the Structure of the Observed Learning Outcomes (SOLO) Taxonomy on Student's Learning Outcomes: an empirical study. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 27(6)*: 511-527. Tersedia di [http://fpdc.kent.edu/regionalcenter/lc\\_0708/itrw/doc/SOLO%20Taxonomy%20eval%20CHAN%202002.pdf](http://fpdc.kent.edu/regionalcenter/lc_0708/itrw/doc/SOLO%20Taxonomy%20eval%20CHAN%202002.pdf) [diakses 02-05-2011]
- Depdikbud. 1999. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Depdiknas. 2004. *Kurikulum 2004, Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika SMP & MTs*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2005. *Undang-Undang Tentang Guru dan Dosen*. Jakarta: Depdiknas.
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud Dikti.
- Hudojo, H. 1990. *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.

- Hudojo, H. 2005. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Junaidi, S. dan Eko Siswono. 2004. *Matematika SMP untuk Kelas VIII*. Jakarta: Esis
- Moleong, L. J. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif (edisi revisi)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Murwati. 1999. *Identifikasi Kesalahan Mengerjakan Soal-soal Matematika Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat untuk Siswa kelas III SLTP Kartika IV-2 Semarang tahun Pelajaran 1999/2000*. Semarang: FMIPA Unnes.
- Nurkomala, M. 2002. *Analisis Kesalahan Siswa kelas III Caturwulan 3 tahun pelajaran 2000/2001 pada SLTP N 02 Cipaku Kabupaten Ciamis dalam Menyelesaikan Soal-soal Matematika Pokok Bahasan Pola Barisan dan Bilangan*, Skripsi, tidak diterbitkan.
- RMIT University. 2008. SOLO Taxonomy. *Learning and Teaching Unit*. Tersedia di <http://mams.rmit.edu.au/> [diakses 02-05-2011]
- Sudijono, A. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suherman, E. 1990. *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: Wijayakusumah.
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suyitno, A. 2004. *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

# LAMPIRAN



**DAFTAR NILAI MID SEMESTER GENAP  
SMP NEGERI 10 SEMARANG  
TAHUN PELAJARAN 2010/2011**

Kelas : VIII A

Mapel : Matematika

No	INDUK	NAMA SISWA	L/P	NILAI	KET
1	7675	ADE TERESA	P	92	
2	7676	ADELIA APRILIANI	P	86	
3	7678	ADINDA ARDIANA	P	92	
4	7689	AISYAH MANGGALA W	P	88	
5	7708	ANISA AGUSTIN	P	87	
6	7710	ANNISA HIDAYATI	P	84	
7	7711	ANNISA ULFA NURMAISYAH	P	71	
8	7712	ARDEFIAN PIRADIPTA SUHARNO	L	94	
9	7731	CHRISTEPHIN APRILIA P	P	97	
10	7736	DARYAN RAMADHANY	L	77	
11	7748	DEVITA RACHMA PUTRI	P	89	
12	7762	EKO NUR ROMADHON	L	84	
13	7763	ELA NUR LATHIFAH	P	90	
14	7766	ERIK WIJAYA KUSUMA	L	68	
15	7769	ESTI AYU PRIYANTI	P	76	
16	7772	FAIRUZ SHAFIRA WININDRA R	P	91	
17	7777	FIRDA KHOIRUNNISA	P	78	
18	7783	GALIH ADHI WISESA	L	80	
19	7797	IRWINDA SAINSATITI	P	92	
20	7802	JUDITH ARISTITO	L	86	
21	7804	KARLINDA ALICIA RACHMAWATI	P	73	
22	7813	LIELEN OLSAFENA SEKAR K W	P	78	
23	7819	LUTVIYANI INDASAH	P	87	
24	7820	M. ARI VERNANDA	L	76	
25	7824	MEGANANDA DWI RAMADHANI	P	83	
26	7850	NINDA LISTYASTUTI	P	89	
27	7859	OKA CHANIF FATMALA	P	86	
28	7863	PUTRI ADI SETYANINGSIH	P	78	
29	7867	RATIH MAULINDA FAHMI	P	85	
30	7871	RIA AYUNINGTYAS	P	85	
31	7872	RIA HANNA PRATIWI	P	87	
32	7907	WIDI ASTUTI	P	86	
33	7914	YOSEPHINE DEWI SATYA	P	78	
NILAI TERENDAH				68	
NILAI TERTINGGI				97	
RATA-RATA				84,03	

**DAFTAR NILAI MID SEMESTER GENAP  
SMP NEGERI 10 SEMARANG  
TAHUN PELAJARAN 2010/2011**

**Kelas : VIII B****Mapel : Matematika**

No	INDUK	NAMA SISWA	L/P	NILAI	KET
1	7670	ABDAN SAHAJI	L	89	
2	7680	ADITYA BAGAS SETIAWAN	L	68	
3	7682	ADITYA YOGA PRATAMA	L	85	
4	7687	AISYAH HAADIYAH	P	72	
5	7688	AISYAH KARTIKA HARDAYANTI	P	85	
6	7714	ARDIKA SETYAWAN	L	90	
7	7715	ARI TANJUNG NOOR	L	86	
8	7722	AYU NILAM CAHYA PERTIWI	P	75	
9	7730	CATUR SULISTYAWAN	L	88	
10	7738	DEA ATSANI ILLAHIYAH	P	78	
11	7739	DELLA MAGDALENA KURNIA NGAHU	P	86	
12	7742	DESI OKTANIA	P	78	
13	7743	DESSY KURNIAWATI	P	82	
14	7751	DIAH SITI NURHAINI	P	77	
15	7759	EDWIN PRASETYOHADI	L	78	
16	7781	FRANS MAYLIVAND YANSSENS R	L	83	
17	7782	GALANG ARYA PUTRA	L	80	
18	7795	INDRA SEPTIANTO	L	72	
19	7798	IVAN FAUZI	L	78	
20	7807	KEISHA RIZKY PRATAMA D	L	78	
21	7809	KLAUDIA ASRI SETYANINGTYAS	P	77	
22	7815	LISA IVENA ALFICORISTA	P	80	
23	7838	MUHAMMAD RIFKY MAULANA M	L	78	
24	7848	NESYA NOVITASARI	P	71	
25	7852	NIZAM ZAKARIA FATOKHA	L	73	
26	7855	NUR NINDYA KIRANA	P	77	
27	7880	RULLY NADYA PUTRI	P	73	
28	7887	SIMON MARTIN INDRA TIAWAN	L	65	
29	7892	SYLVIANA BUDIARTI	P	86	
30	7896	TIMOTIUS TITO	L	86	
31	7898	TRIWANTO	L	72	
32	7900	VANIA TRISNASARI	P	77	
33	7906	WAHYU SUTRISNO	L	87	
NILAI TERENDAH				65	
NILAI TERTINGGI				90	
RATA-RATA				79,09	

## UJI NORMALITAS DATA

### Hipotesis

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal

### Rumus yang digunakan :

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

### Kriteria yang digunakan

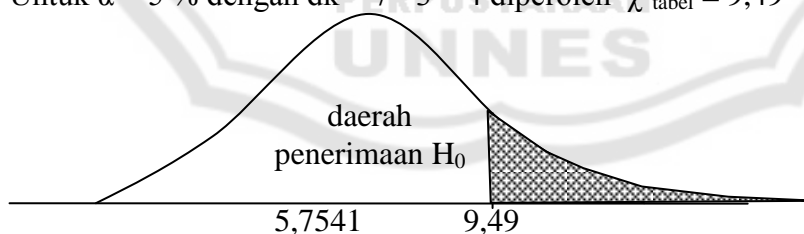
$H_0$  diterima jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

### Pengujian hipotesis

Nilai maksimal	= 97	Panjang kelas	= 5
Nilai minimal	= 65	Rata-rata	= 81,5606
Rentang	= 32	s	= 7,063
Banyak kelas	= 7	n	= 66

Banyak interval	Batas kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	$E_i$	$O_i$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
64-68	63,5	-2,557203	0,49472	0,026935	1,7777	3	0,84043
69-73	68,5	-1,849253	0,46779	0,094661	6,24766	8	0,4915
74-78	73,5	-1,141302	0,37313	0,205508	13,5635	18	1,45114
79-83	78,5	-0,433352	0,16762	0,059432	3,92254	6	1,10026
84-88	83,5	0,274599	0,10819	0,228898	15,1072	20	1,58461
89-93	88,5	0,9825496	0,33709	0,117448	7,7516	9	0,20106
94-98	93,5	1,6905001	0,45453	0,037234	2,45743	2	0,08515
	98,5	2,3984507	0,49177				
$\chi^2$						=	5,7541

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 7 - 3 = 4$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 9,49$



Karena  $\chi^2_{\text{hitung}}$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$  maka data tersebut berdistribusi normal.

## UJI HOMOGENITAS DATA

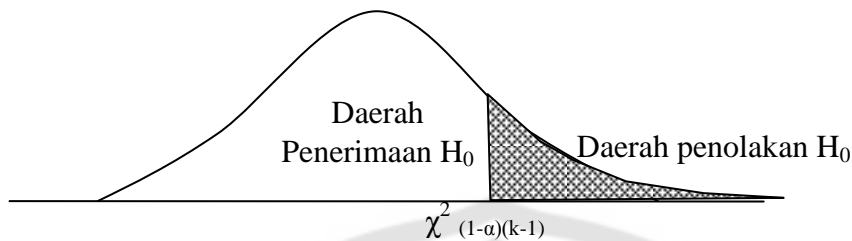
### Hipotesis :

$H_0$  : Varians Homogen

$H_1$  : Varians Tidak Homogen

### Kriteria yang digunakan :

$H_0$  diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$



### Pengujian Hipotesis

Kelas	$n_i$	$dk = n_i - 1$	$S_i^2$	$(dk)S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk)\log S_i^2$
8-A	33	32	48,1553	1540,97	1,68264	53,8446
8-B	33	32	40,5852	1298,727	1,60837	51,4678
$\Sigma$	66	64	88,7405	2839,697	3,29101	105,312

Varians gabungan dari semua sampel adalah :

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{2839,7}{64} = 44,37026515$$

$$\text{Log } S^2 = 1,647092024$$

Harga satuan B adalah :

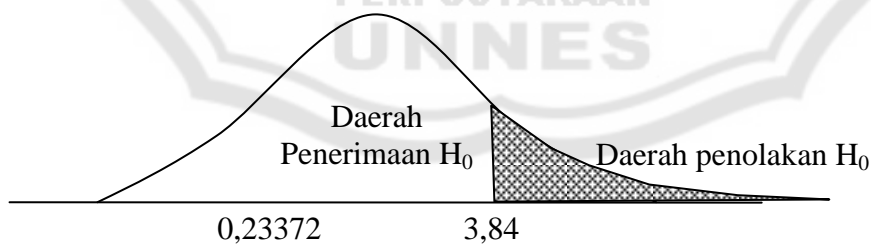
$$B = (\text{Log } S^2) \Sigma (n_i - 1) = 1,647092024 \times 64 = 105,4138895$$

Untuk uji Bartlett digunakan statistik *chi-kuadrat*

$$\chi^2 = (\text{Ln } 10) \{ B - \Sigma (n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

$$= 2,302585093 (105,4138895 - 105,312) = 0,23372$$

Untuk  $\alpha=5\%$  dengan  $dk = 2-1 = 1$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 3,84$



Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  maka populasi mempunyai varians yang sama/homogen.

### KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : SMP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Genap

Materi Pokok : Lingkaran

Alokasi Waktu : 80 menit

Banyak Soal : 10 butir uraian

No.	Standar Kompetensi	Kompetensi Yang Diujikan	Indikator	Taksonomi SOLO				Nomor Soal	Waktu (mnt)
				M	MM	R	E		
1	Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.	Menentukan keliling	Diberikan gambar. Siswa dapat	✓	-	-	-	1	6
		lingkaran jika diketahui	menentukan keliling lingkaran	-	✓	-	-	3	8
		besaran.	jika besaran lain diketahui.						
		Menyelesaikan soal cerita	Siswa dapat menyelesaikan soal	-	✓	-	-	2	8
		yang berkaitan dengan	cerita yang berkaitan dengan	-	-	✓	-	4	9



No.	Standar Kompetensi	Kompetensi Yang Diujikan	Indikator	Taksonomi SOLO				Nomor Soal	Waktu (mnt)
				M	MM	R	E		
		lingkaran	keliling lingkaran.						
		Menghitung luas lingkaran	Siswa dapat menentukan luas	-	-	✓	-	5	9
		jika besaran lain diketahui.	lingkaran jika besaran lain	-	✓	-	-	6	8
			diketahui.	-	-	✓	-	10	9
		Menggunakan hubungan	Siswa dapat menentukan panjang	✓	-	-	-	7	7
		sudut pusat, panjang busur,	busur atau luas juring dengan	-	✓	-	-	8	8
		luas juring dalam pemecahan	menggunakan hubungan sudut	-	✓	-	-	9	8
		masalah	pusat, panjang busur, luas juring						
			dalam pemecahan masalah						

**SOAL UJI COBA PENELITIAN**

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Lingkaran

Kelas/Semester : VIII/2

Waktu : 80 menit

Petunjuk :

- Tulislah identitas pada lembar jawab yang telah disediakan.
- Kerjakan dengan cermat dan teliti.
- Setelah selesai mengerjakan, soal dan lembar jawab dikumpulkan.
- Contoh pengerjaan soal:

Hitunglah keliling sebuah model lingkaran yang mempunyai diameter 10 cm dengan  $\pi = 3,14$ !

Penyelesaian:

Diketahui:  $d = 10 \text{ cm}$

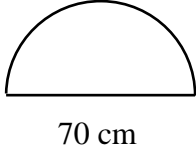
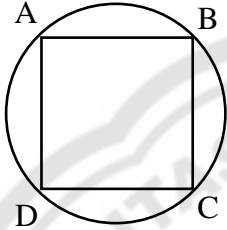
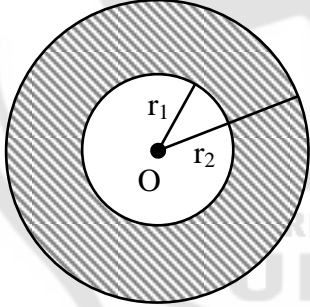
$\pi = 3,14$

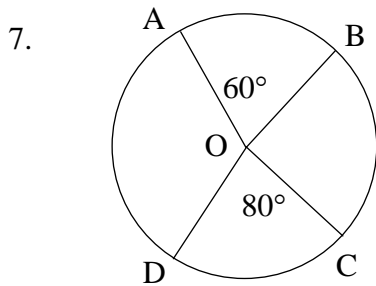
Ditanya:  $K = ?$

Jawab:

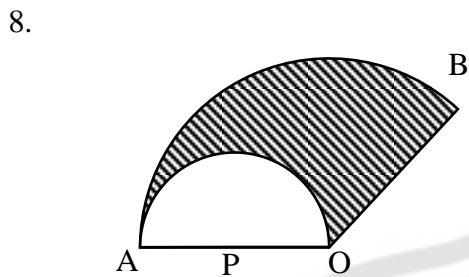
$$\begin{aligned} K &= \pi d \\ &= 3,14 \times 10 \\ &= 31,4 \end{aligned}$$

Jadi, keliling lingkaran = 31,4 cm.

1.  Tono akan membuat sebuah kerangka jendela menggunakan kawat yang berbentuk seperti gambar di samping. Hitunglah panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat kerangka tersebut!
2. Sebuah lintasan balap mobil NASCAR berbentuk lingkaran. Besar jari-jari lintasan tersebut adalah 600 m. Hitunglah panjang lintasan yang ditempuh seorang pembalap untuk satu putaran (dalam m)!
3.  Sebuah lingkaran dibuat melalui keempat titik sudut suatu persegi yang panjang sisinya 14 cm seperti pada gambar di samping. Berapakah keliling lingkaran tersebut?
4. Ari akan membuat 10 model lingkaran berdiameter 2 m dari kawat. Lingkaran-lingkaran itu akan dipakai untuk perlengkapan senam. Jika harga kawat per meter Rp. 4000,00 dan biaya pengelasan Rp. 1000,00 untuk sebuah lingkaran, berapakah uang yang harus dikeluarkan Ari?
5.  Perhatikan gambar di samping! Kedua lingkaran itu mempunyai jari-jari masing-masing 6 cm dan 10 cm. Hitunglah luas daerah yang diarsir!
6. Suatu kertas berbentuk persegi dengan ukuran sisi 30 cm akan dibuat menjadi lingkaran. Hitunglah luas lingkaran terbesar yang dapat dibuat dan luas kertas yang terbuang!

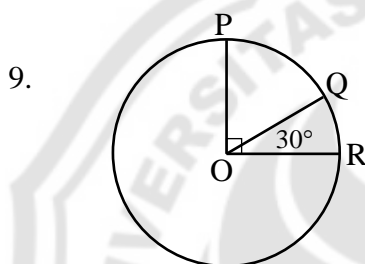


Pada gambar di samping panjang busur  $AB = 27\text{cm}$ ,  $\angle AOB = 60^\circ$  dan  $\angle COD = 80^\circ$ .  
Hitunglah panjang busur  $CD$ !



Perhatikan gambar di samping!

Titik  $O$  adalah pusat lingkaran yang panjang jari-jarinya  $14\text{ cm}$ .  $OA$  adalah diameter lingkaran yang berpusat di  $P$ .  
Jika besar  $\angle AOB = 120^\circ$ . Hitunglah luas daerah yang diarsir!



Perhatikan gambar di samping!

Diketahui keliling lingkaran  $88\text{ cm}$ .  
Berapakah panjang busur  $PQ$ ?

10. Dari selembar seng berbentuk persegi panjang dengan ukuran  $50\text{cm} \times 30\text{cm}$  akan dibuat dua buah tutup kaleng berbentuk lingkaran yang berdiameter  $20\text{cm}$ . Berapakah luas sisa seng yang terbuang?

## KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

## SOAL UJI COBA

No	Penyelesaian	skor
1	<p>Diketahui : <math>d = 70</math> cm</p> <p>Ditanya : panjang kawat = ?</p> <p>Jawab:</p> <p>Panjang kawat lengkung = <i>keliling setengah lingkaran</i></p> $= \frac{1}{2} \pi d$ $= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 70$ $= 110$ <p>Panjang kawat lurus = diameter lingkaran</p> $= 70 \text{ cm.}$ <p>Panjang kawat = panjang kawat lengkung + panjang kawat lurus</p> $= 110 + 70$ $= 180$ <p>Jadi panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat sebuah kerangka jendela adalah 180 cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
2	<p>Diketahui : jari-jari lintasan = <math>r = 600</math> m.</p> <p>Ditanya : panjang lintasan yang ditempuh dalam 1 putaran = ?</p> <p>Jawab :</p> $K = 2\pi r$ $= 2 \times 3,14 \times 600$ $= 6,28 \times 600$	<p>1</p> <p>1</p>

No	Penyelesaian	skor
	$= 3768$ <p>Panjang lintasan = <math>K \times</math> banyak putaran</p> $= 3768 \times 1$ $= 3768$ <p>Jadi, panjang lintasan yang ditempuh pembalap dalam 1 putaran adalah 3768 m.</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>
3	<p>Diketahui : panjang sisi persegi = 14 cm</p> <p>Ditanya : keliling lingkaran = ?</p> <p>Jawab :</p> <p><math>AB = BC = CD = DA = 14</math> cm.</p> <p><math>d = AC</math></p> <p>Dengan dalil phytagoras diperoleh :</p> $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$ $= \sqrt{14^2 + 14^2}$ $= \sqrt{196 + 196}$ $= \sqrt{196 \times 2}$ $= 14\sqrt{2}$ <p><math>K = \pi d</math></p> $= \frac{22}{7} \times 14\sqrt{2}$ $= 44\sqrt{2}$ <p>Jadi, keliling lingkaran tersebut adalah <math>44\sqrt{2}</math> cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>

No	Penyelesaian	skor
4	<p>Diketahui : <math>d = 2 \text{ m}</math></p> <p>Banyak lingkaran = 10</p> <p>Harga kawat per m = Rp 4000</p> <p>Biaya pengelasan tiap lingkaran = Rp1000</p> <p>Ditanya : biaya yang dikeluarkan Ari = ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Panjang kawat untuk 1 lingkaran = keliling lingkaran</p> $K = \pi d$ $= 3,14 \times 2$ $= 6,28$ <p>Panjang kawat untuk 10 lingkaran = <math>10 \times 6,28 = 62,8</math></p> <p>Biaya untuk membeli kawat = <math>62,8 \times 4000 = 251.200</math></p> <p>Biaya pengelasan = <math>10 \times 1000 = 10.000</math></p> <p>Biaya yang dikeluarkan Ari :</p> <p>= Biaya membeli kawat + biaya pengelasan</p> $= 251.200 + 10.000$ $= 261.200$ <p>Jadi, biaya yang dikeluarkan Ari sebesar Rp 261.200,-</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
5	<p>Diketahui : <math>r_1 = 6 \text{ cm}</math></p> <p><math>r_2 = 10 \text{ cm}</math></p> <p>Ditanya : Luas daerah yang diarsir = ?</p> <p>Jawab :</p>	<p>1</p> <p>1</p>

No	Penyelesaian	skor
	<p>Luas lingkaran kecil (<math>L_1</math>) = <math>\pi r_1^2</math></p> $= 3,14 \times 6^2$ $= 3,14 \times 36$ $= 113,04$ <p>Luas lingkaran besar (<math>L_2</math>) = <math>\pi r_2^2</math></p> $= 3,14 \times 10^2$ $= 3,14 \times 100$ $= 314$ <p>Luas daerah yang diarsir = <math>L_2 - L_1</math></p> $= 314 - 113,04$ $= 200,96$ <p>Jadi, luas daerah yang diarsir adalah <math>200,96 \text{ cm}^2</math>.</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>
6	<p>Diketahui : panjang sisi persegi = 30 cm.</p> <p>Ditanya : a) Luas lingkaran terbesar yang dapat dibuat</p> <p>b) Luas kertas yang terbuang</p> <p>Jawab :</p> <p>Jari-jari lingkaran terbesar yang dapat dibuat :</p> $r = \frac{1}{2} \times \text{sisi persegi} = \frac{1}{2} \times 30 = 15$ <p>Luas lingkaran terbesar :</p> $L_o = \pi r^2 = 3,14 \times 15^2 = 3,14 \times 225 = 706,5$ <p>Luas persegi :</p> $L_p = s^2 = 30^2 = 900$	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>



No	Penyelesaian	skor
	<p>Luas kertas yang terbuang = <math>L_p - L_o = 900 - 706,5 = 193,5</math></p> <p>Jadi, luas lingkaran terbesar yang dapat dibuat adalah <math>706,5 \text{ cm}^2</math> dan luas kertas yang terbuang adalah <math>193,5 \text{ cm}^2</math>.</p>	2
7	<p>Diketahui : <math>\angle AOB = 60^\circ</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\angle COD = 80^\circ</math></p> <p style="text-align: center;">Panjang busur AB = 27 cm</p> <p>Ditanya : panjang busur CD = ?</p> <p>Jawab :</p> $\frac{\text{panjang busur AB}}{\text{panjang busur CD}} = \frac{\angle AOB}{\angle COD}$ $\Leftrightarrow \frac{27}{\text{panjang busur CD}} = \frac{60}{80}$ $\Leftrightarrow \text{panjang busur CD} = \frac{80 \times 27}{60} = 36$ <p>Jadi, panjang busur CD adalah 36 cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
8	<p>Diketahui : jari-jari lingkaran besar (R) = 14 cm</p> <p style="text-align: center;"><math>\angle AOB = 120^\circ</math></p> <p>Ditanya : luas daerah yang diarsir = ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Luas juring AOB = <math>\frac{\angle AOB}{360^\circ} \times \text{luas lingkaran besar}</math></p> $= \frac{120^\circ}{360^\circ} \times \pi R^2$ $= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 14^2$ $= 205,33$	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>

No	Penyelesaian	skor
	<p>Jari-jari lingkaran kecil = <math>PA = \frac{1}{2} \times OA = \frac{1}{2} \times 14 = 7</math></p> <p>Luas setengah lingkaran kecil = <math>\frac{1}{2} \pi r^2</math></p> $= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 7^2$ $= 77$ <p>Luas daerah yang diarsir = Luas juring AOB – Luas <math>\frac{1}{2}</math> lingkaran kecil</p> $= 205,33 - 77$ $= 128,33$ <p>Jadi, luas daerah yang diarsir adalah <math>128,33 \text{ cm}^2</math>.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
9	<p>Diketahui : <math>K = 88 \text{ cm}</math></p> $\angle QOR = 30^\circ$ $\angle POR = 90^\circ$ <p>Ditanya : panjang busur PQ</p> <p>Jawab :</p> $\angle POQ = \angle POR - \angle QOR = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ $\text{Panjang busur PQ} = \frac{\angle POQ}{360^\circ} \times K = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 88 = 14,67$ <p>Jadi, panjang busur PQ adalah <math>14,67 \text{ cm}</math>.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>
10	<p>Diketahui : ukuran seng = <math>50 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}</math></p> <p>Diameter tutup kaleng = <math>20 \text{ cm}</math></p> <p>Ditanya : sisa seng yang terbuang = ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Luas seng = <math>50 \times 30 = 1500</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p>

No	Penyelesaian	skor
	Luas 1 tutup kaleng = $\frac{1}{4}\pi d^2 = \frac{1}{4} \times 3,14 \times 20^2 = 314$	3
	Luas 2 tutup kaleng = $2 \times 314 = 628$	
	Luas sisa seng = Luas seng – Luas 2 tutup kaleng $= 1500 - 628$ $= 872$ Jadi, luas sisa seng yang terbuang adalah $872 \text{ cm}^2$ .	2



**ANALISIS UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN  
(VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN, DAN DAYA BEDA)**

No	Nama	X										Y	Y <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	UC-02	10	7	10	5	10	8	10	4	10	7	81	6561
2	UC-22	6	10	8	10	10	6	7	4	9	10	80	6400
3	UC-24	10	9	8	10	6	2	7	6	10	10	78	6084
4	UC-01	10	10	6	10	6	6	6	2	9	10	75	5625
5	UC-11	10	10	5	6	8	6	7	0	10	10	72	5184
7	UC-18	9	9	0	8	10	6	5	2	8	10	67	4489
6	UC-33	10	8	3	6	10	8	3	2	9	8	67	4489
8	UC-31	5	9	3	10	4	6	9	1	10	7	64	4096
9	UC-32	9	8	4	7	9	8	3	0	7	7	62	3844
10	UC-17	10	10	6	5	2	6	5	2	10	5	61	3721
11	UC-28	9	9	2	10	6	2	5	4	8	6	61	3721
12	UC-23	10	9	2	10	6	0	1	4	8	10	60	3600
13	UC-10	2	10	8	5	4	6	7	2	9	6	59	3481
14	UC-07	10	10	5	8	5	2	2	2	8	6	58	3364
15	UC-05	10	10	5	10	7	2	7	2	2	2	57	3249
16	UC-19	9	9	1	10	4	0	5	0	10	8	56	3136
18	UC-15	10	7	1	10	6	1	2	4	10	4	55	3025
17	UC-25	6	6	1	8	8	1	5	2	8	10	55	3025
19	UC-14	9	10	5	0	4	1	4	6	9	5	53	2809
20	UC-27	10	9	1	6	4	1	4	0	8	10	53	2809
21	UC-03	10	6	1	6	5	0	5	4	8	4	49	2401
22	UC-06	10	8	5	0	5	1	4	3	8	4	48	2304
23	UC-21	10	8	4	0	3	1	6	0	10	6	48	2304
24	UC-30	10	6	1	10	5	0	7	2	5	2	48	2304
25	UC-08	8	6	1	8	3	0	1	8	2	8	45	2025
26	UC-20	4	6	5	4	4	3	0	2	8	4	40	1600
27	UC-09	5	10	1	2	4	1	0	2	5	6	36	1296
28	UC-04	4	6	2	2	2	3	0	6	5	4	34	1156
29	UC-12	5	5	5	0	2	2	5	2	8	0	34	1156
30	UC-16	5	0	3	4	3	2	0	8	0	8	33	1089
31	UC-26	3	0	0	4	4	2	2	4	4	6	29	841
32	UC-29	5	5	1	2	3	2	7	0	2	2	29	841
33	UC-13	5	4	2	0	4	0	2	4	5	0	26	676
$\sum X$		258	249	115	196	176	95	143	94	242	205	1773	102705
X <sup>2</sup>		100	49	100	25	100	64	100	16	100	49		
		36	100	64	100	100	36	49	16	81	100		
		100	81	64	100	36	4	49	36	100	100		
		100	100	36	100	36	36	36	4	81	100		
		100	100	25	36	64	36	49	0	100	100		

KELOMPOK ATAS

KELOMPOK BAWAH

	81	81	0	64	100	36	25	4	64	100	
	100	64	9	36	100	64	9	4	81	64	
	25	81	9	100	16	36	81	1	100	49	
	81	64	16	49	81	64	9	0	49	49	
	100	100	36	25	4	36	25	4	100	25	
	81	81	4	100	36	4	25	16	64	36	
	100	81	4	100	36	0	1	16	64	100	
	4	100	64	25	16	36	49	4	81	36	
	100	100	25	64	25	4	4	4	64	36	
	100	100	25	100	49	4	49	4	4	4	
	81	81	1	100	16	0	25	0	100	64	
	100	49	1	100	36	1	4	16	100	16	
	36	36	1	64	64	1	25	4	64	100	
	81	100	25	0	16	1	16	36	81	25	
	100	81	1	36	16	1	16	0	64	100	
	100	36	1	36	25	0	25	16	64	16	
	100	64	25	0	25	1	16	9	64	16	
	100	64	16	0	9	1	36	0	100	36	
	100	36	1	100	25	0	49	4	25	4	
	64	36	1	64	9	0	1	64	4	64	
	16	36	25	16	16	9	0	4	64	16	
	25	100	1	4	16	1	0	4	25	36	
	16	36	4	4	4	9	0	36	25	16	
	25	25	25	0	4	4	25	4	64	0	
	25	0	9	16	9	4	0	64	0	64	
	9	0	0	16	16	4	4	16	16	36	
	25	25	1	4	9	4	49	0	4	4	
	25	16	4	0	16	0	4	16	25	0	
$\sum x^2$	2236	2103	623	1584	1130	501	855	422	2022	1561	13037
XY	810	567	810	405	810	648	810	324	810	567	
	480	800	640	800	800	480	560	320	720	800	
	780	702	624	780	468	156	546	468	780	780	
	750	750	450	750	450	450	450	150	675	750	
	720	720	360	432	576	432	504	0	720	720	
	603	603	0	536	670	402	335	134	536	670	
	670	536	201	402	670	536	201	134	603	536	
	320	576	192	640	256	384	576	64	640	448	
	558	496	248	434	558	496	186	0	434	434	
	610	610	366	305	122	366	305	122	610	305	
	549	549	122	610	366	122	305	244	488	366	
	600	540	120	600	360	0	60	240	480	600	
	118	590	472	295	236	354	413	118	531	354	
	580	580	290	464	290	116	116	116	464	348	
	570	570	285	570	399	114	399	114	114	114	



$t_{hitung}$	4,953	3,871	2,526	5,057	6,181	6,875	4,072	-1,486	5,149	4,552
$t_{tabel}$	1,761	1,761	1,761	1,761	1,761	1,761	1,761	1,761	1,761	1,761
Kriteria	Sign	Sign	Sign	Sign	Sign	Sign	Sign	Tidak	Sign	Sign
d	0,375	0,3125	0,375	0,5	0,625	0,625	0,313	-0,188	0,438	0,4375
Keterangan	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	tidak	baik	baik
<b>Keterangan</b>	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Tidak	Dipakai	Dipakai



## PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL

**Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas:**

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

Keterangan :

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara X dan Y

X : skor item

Y : skor total

N : banyak peserta tes

### Kriteria:

Butir soal valid jika  $r_{XY} > r_{tabel}$

Berikut perhitungan validitas untuk butir soal untuk no 1.

No	KODE	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	UC-02	10	81	100	6561	810
2	UC-22	6	80	36	6400	480
3	UC-24	10	78	100	6084	780
4	UC-01	10	75	100	5625	750
5	UC-11	10	72	100	5184	720
6	UC-33	10	67	100	4489	670
7	UC-18	9	67	81	4489	603
8	UC-31	5	64	25	4096	320
9	UC-32	9	62	81	3844	558
10	UC-17	10	61	100	3721	610
11	UC-28	9	61	81	3721	549
12	UC-23	10	60	100	3600	600
13	UC-10	2	59	4	3481	118
14	UC-07	10	58	100	3364	580
15	UC-05	10	57	100	3249	570
16	UC-19	9	56	81	3136	504
17	UC-25	6	55	36	3025	330
18	UC-15	10	55	100	3025	550
19	UC-14	9	53	81	2809	477
20	UC-27	10	53	100	2809	530
21	UC-03	10	49	100	2401	490
22	UC-06	10	48	100	2304	480
23	UC-21	10	48	100	2304	480



24	UC-30	10	48	100	2304	480
25	UC-08	8	45	64	2025	360
26	UC-20	4	40	16	1600	160
27	UC-09	5	36	25	1296	180
28	UC-04	4	34	16	1156	136
29	UC-12	5	34	25	1156	170
30	UC-16	5	33	25	1089	165
31	UC-26	3	29	9	841	87
32	UC-29	5	29	25	841	145
33	UC-13	5	26	25	676	130
<b>JUMLAH</b>		258	1773	2236	102705	14572

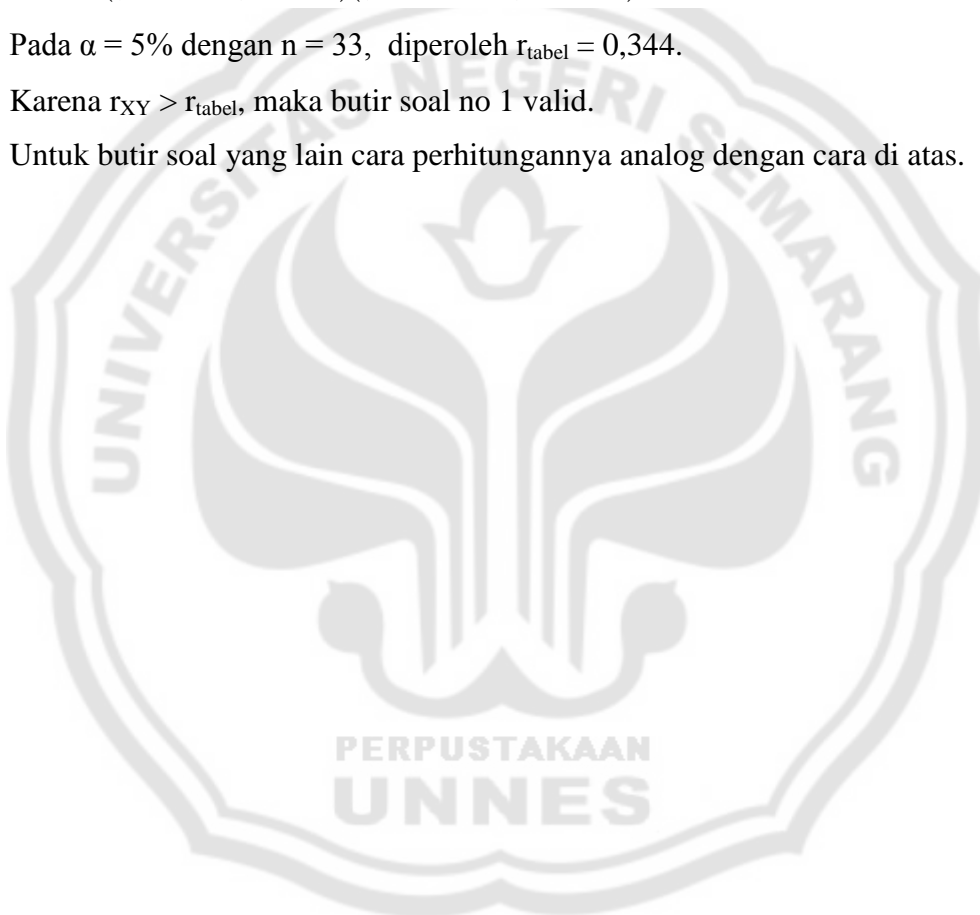
Dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh :

$$r_{xy} = \frac{(33 \times 14572) - (258 \times 1773)}{\sqrt{((33 \times 2236) - 258^2)((33 \times 102705) - 1773^2)}} = 0,556$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 33$ , diperoleh  $r_{tabel} = 0,344$ .

Karena  $r_{XY} > r_{tabel}$ , maka butir soal no 1 valid.

Untuk butir soal yang lain cara perhitungannya analog dengan cara di atas.



## PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA

**Rumus yang digunakan :**

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

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas yang dicari  
 $n$  = banyaknya butir soal  
 $\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item  
 $\sigma_t^2$  = varians total

**Kriteria :**

Apabila  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , maka instrumen soal tersebut reliabel.

**Perhitungan :**

1. Varians Total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \qquad \sigma_t^2 = \frac{102705 - \frac{(1773)^2}{33}}{33} = 225,653$$

2. Varians Butir

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \qquad \sigma_1^2 = \frac{2236 - \frac{(258)^2}{33}}{33} = 6,634$$

$$\sigma_2^2 = \frac{2103 - \frac{(249)^2}{33}}{33} = 6,793 \qquad \sigma_3^2 = \frac{623 - \frac{(115)^2}{33}}{33} = 6,735$$

$$\dots \qquad \sigma_{10}^2 = \frac{1561 - \frac{(205)^2}{33}}{33} = 8,713$$

$$\sum \sigma_i^2 = 6,634 + 6,793 + 12,724 + 5,798 + 6,894 + 7,131 + 4,674 + 7,495 + 8,713 = 73,590$$

3. Koefisien Korelasi

$$r_{11} = \left( \frac{10}{10-1} \right) \left( 1 - \frac{73,590}{225,653} \right) = 0,749$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $n = 33$  diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0,344$ .

Karena  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , dapat disimpulkan bahwa instrumen soal tersebut reliabel.

## PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL

Rumus yang digunakan :

$$TK = \frac{\text{Banyaknya siswa yang tidak gagal}}{\text{Banyaknya siswa yang mengikuti tes}} \times 100\%$$

**Kriteria :**

Tingkat Kesukaran (TK)	Kriteria
$0\% \leq TK \leq 30\%$	Sukar
$30\% < TK \leq 70\%$	Sedang
$70\% < TK \leq 100\%$	Mudah

Berikut perhitungan tingkat kesukaran untuk soal no1, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Banyaknya siswa yang tidak gagal = 23

Jumlah Siswa = 33

$$TK = \frac{23}{33} \times 100\% = 69,70\%$$

Sesuai dengan kriteria, butir soal no 1 sedang.



## PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL TES UJI COBA

Rumus yang digunakan untuk menghitung signifikansi daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{M_H - M_L}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{n_i(n_i - 1)}}$$

Keterangan:

- t : Uji t  
 $M_H$  : Mean kelompok atas  
 $M_L$  : Mean kelompok bawah  
 $\sum x_1^2$  : Jumlah deviasi skor kelompok atas  
 $\sum x_2^2$  : Jumlah deviasi skor kelompok bawah  
 $n_i$  : Jumlah responden pada kelompok atas atau bawah (27% x N)  
N : Jumlah seluruh responden yang mengikuti tes

### Kriteria:

Butir soal mempunyai daya pembeda yang signifikan jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$

Berikut perhitungan daya pembeda untuk soal no1, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Kelompok Atas				Kelompok Bawah			
No	Kode	Nilai	$(X_i - M_H)^2$	No	Kode	Nilai	$(X_i - M_L)^2$
1	UC-02	10	0,000	1	UC-21	10	13,141
2	UC-22	6	10,563	2	UC-30	10	13,141
3	UC-24	10	0,563	3	UC-08	8	2,641
4	UC-01	10	0,563	4	UC-20	4	5,641
5	UC-11	9	0,063	5	UC-09	5	1,891
6	UC-18	10	0,563	6	UC-04	4	5,641
7	UC-33	9	0,063	7	UC-12	5	1,891
8	UC-31	10	0,563	8	UC-16	5	1,891
Jumlah		74	12,938	Jumlah		51	45,875
$M_H$		9,250		$M_L$		6,375	

$$t = \frac{9,250 - 6,375}{\sqrt{\frac{12,938 - 45,875}{8(8-1)}}} = 2,81$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 8 + 8 - 2 = 14$ , diperoleh  $t_{tabel} = 2,145$

Karena  $t > t_{tabel}$ , maka soal no 1 mempunyai daya pembeda yang signifikan.

### KISI-KISI SOAL INSTRUMEN PENELITIAN

Satuan Pendidikan : SMP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Genap

Materi Pokok : Lingkaran

Alokasi Waktu : 72 menit

Banyak Soal : 9 butir uraian

No.	Standar Kompetensi	Kompetensi Yang Diujikan	Indikator	Taksonomi SOLO				Nomor Soal	Waktu (menit)
				M	MM	R	E		
1	Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.	Menentukan keliling	Diberikan gambar. Siswa dapat	✓	-	-	-	1	6
		lingkaran jika diketahui	menentukan keliling lingkaran	-	✓	-	-	3	8
		besaran.	jika besaran lain diketahui.						
		Menyelesaikan soal cerita	Siswa dapat menyelesaikan	-	✓	-	-	2	8
		yang berkaitan dengan	soal cerita yang berkaitan	-	-	✓	-	4	9

No.	Standar Kompetensi	Kompetensi Yang Diujikan	Indikator	Taksonomi SOLO				Nomor Soal	Waktu (menit)
				M	MM	R	E		
		lingkaran	dengan keliling lingkaran.						
		Menghitung luas lingkaran	Siswa dapat menentukan luas	-	-	✓	-	5	9
		jika besaran lain diketahui.	lingkaran jika besaran lain	-	✓	-	-	6	8
			diketahui.	-	-	✓	-	9	9
		Menggunakan hubungan	Siswa dapat menentukan	✓	-	-	-	7	7
		sudut pusat, panjang busur,	panjang busur atau luas juring	-	✓	-	-	8	8
		luas juring dalam pemecahan	dengan menggunakan						
		masalah	hubungan sudut pusat, panjang						
			busur, luas juring dalam						
			pemecahan masalah						

**SOAL INSTRUMEN PENELITIAN**

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Lingkaran

Kelas/Semester : VIII/2

Waktu : 72 menit

Petunjuk :

- Tulislah identitas pada lembar jawab yang telah disediakan.
- Kerjakan dengan cermat dan teliti.
- Setelah selesai mengerjakan, soal dan lembar jawab dikumpulkan.
- Contoh pengerjaan soal:

Hitunglah keliling sebuah model lingkaran yang mempunyai diameter 10 cm dengan  $\pi = 3,14$ !

Penyelesaian:

Diketahui:  $d = 10 \text{ cm}$

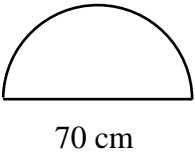
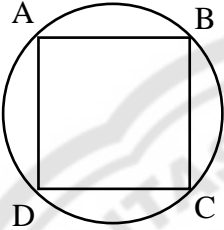
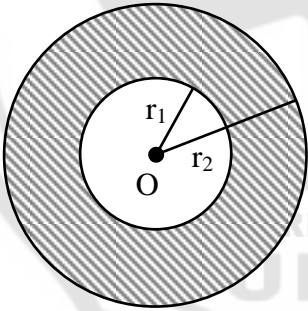
$\pi = 3,14$

Ditanya:  $K = ?$

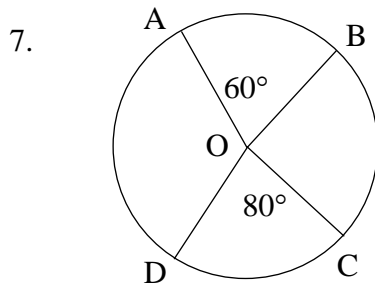
Jawab:

$$\begin{aligned} K &= \pi d \\ &= 3,14 \times 10 \\ &= 31,4 \end{aligned}$$

Jadi, keliling lingkaran = 31,4 cm.

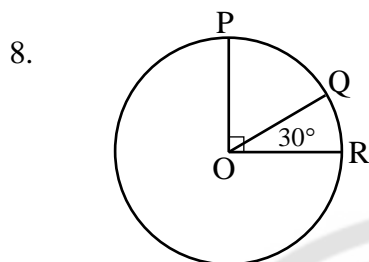
1.  Tono akan membuat sebuah kerangka jendela menggunakan kawat yang berbentuk seperti gambar di samping. Hitunglah panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat kerangka tersebut!
2. Sebuah lintasan balap mobil NASCAR berbentuk lingkaran. Besar jari-jari lintasan tersebut adalah 600 m. Hitunglah panjang lintasan yang ditempuh seorang pembalap untuk satu putaran (dalam m)!
3.  Sebuah lingkaran dibuat melalui keempat titik sudut suatu persegi yang panjang sisinya 14 cm seperti pada gambar di samping. Berapakah keliling lingkaran tersebut?
4. Ari akan membuat 10 model lingkaran berdiameter 2 m dari kawat. Lingkaran-lingkaran itu akan dipakai untuk perlengkapan senam. Jika harga kawat per meter Rp. 4000,00 dan biaya pengelasan Rp. 1000,00 untuk sebuah lingkaran, berapakah uang yang harus dikeluarkan Ari?
5.  Perhatikan gambar di samping!  
Kedua lingkaran itu mempunyai jari-jari masing-masing 6 cm dan 10 cm. Hitunglah luas daerah yang diarsir!
6. Suatu kertas berbentuk persegi dengan ukuran sisi 30 cm akan dibuat menjadi lingkaran. Hitunglah luas lingkaran terbesar yang dapat dibuat dan luas kertas yang terbuang!





Pada gambar di samping panjang busur  $AB = 27\text{cm}$ ,  $\angle AOB = 60^\circ$  dan  $\angle COD = 80^\circ$ .

Hitunglah panjang busur  $CD$ !

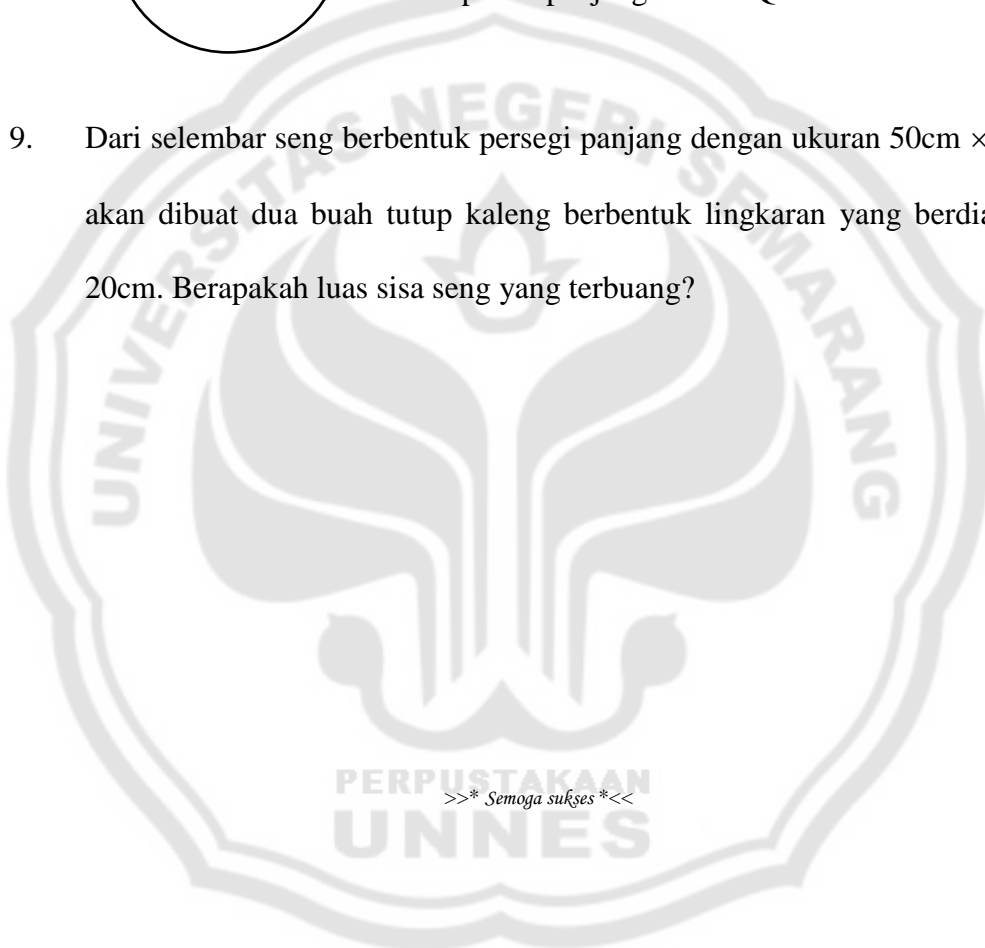


Perhatikan gambar di samping!

Diketahui keliling lingkaran  $88\text{ cm}$ .

Berapakah panjang busur  $PQ$ ?

9. Dari selembar seng berbentuk persegi panjang dengan ukuran  $50\text{cm} \times 30\text{cm}$  akan dibuat dua buah tutup kaleng berbentuk lingkaran yang berdiameter  $20\text{cm}$ . Berapakah luas sisa seng yang terbangun?



## KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

## SOAL INSTRUMEN

No	Penyelesaian	skor
1	<p>Diketahui : <math>d = 70</math> cm</p> <p>Ditanya : panjang kawat = ?</p> <p>Jawab:</p> <p>Panjang kawat lengkung = <i>keliling setengah lingkaran</i></p> $= \frac{1}{2} \pi d$ $= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 70$ $= 110$ <p>Panjang kawat lurus = diameter lingkaran</p> $= 70 \text{ cm.}$ <p>Panjang kawat = panjang kawat lengkung + panjang kawat lurus</p> $= 110 + 70$ $= 180$ <p>Jadi panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat sebuah kerangka jendela adalah 180 cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
2	<p>Diketahui : jari-jari lintasan = <math>r = 600</math> m.</p> <p>Ditanya : panjang lintasan yang ditempuh dalam 1 putaran = ?</p> <p>Jawab :</p> $K = 2\pi r$ $= 2 \times 3,14 \times 600$ $= 6,28 \times 600$	<p>1</p> <p>1</p>

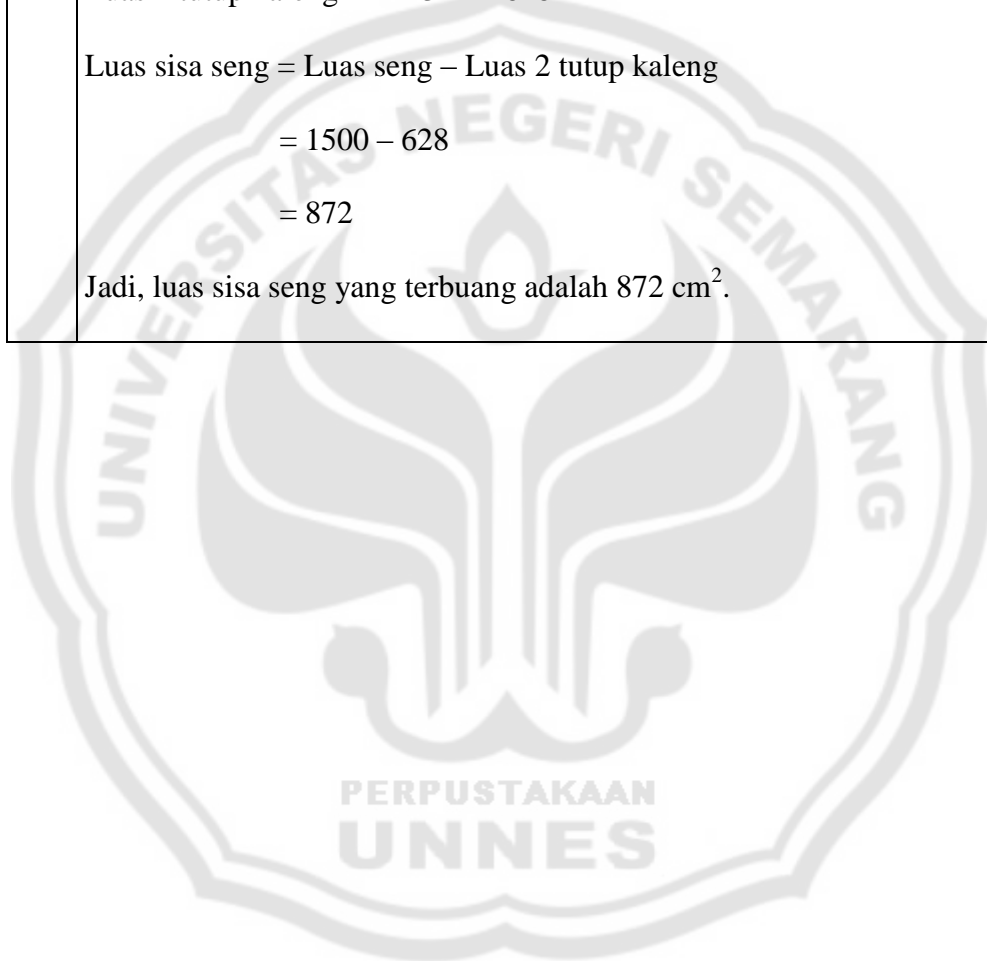
No	Penyelesaian	skor
	$= 3768$ <p>Panjang lintasan = <math>K \times</math> banyak putaran</p> $= 3768 \times 1$ $= 3768$ <p>Jadi, panjang lintasan yang ditempuh pembalap dalam 1 putaran adalah 3768 m.</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>
3	<p>Diketahui : panjang sisi persegi = 14 cm</p> <p>Ditanya : keliling lingkaran = ?</p> <p>Jawab :</p> <p><math>AB = BC = CD = DA = 14</math> cm.</p> <p><math>d = AC</math></p> <p>Dengan dalil pythagoras diperoleh :</p> $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$ $= \sqrt{14^2 + 14^2}$ $= \sqrt{196 + 196}$ $= \sqrt{196 \times 2}$ $= 14\sqrt{2}$ <p><math>K = \pi d</math></p> $= \frac{22}{7} \times 14\sqrt{2}$ $= 44\sqrt{2}$ <p>Jadi, keliling lingkaran tersebut adalah <math>44\sqrt{2}</math> cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>

No	Penyelesaian	skor
4	<p>Diketahui : <math>d = 2 \text{ m}</math></p> <p>Banyak lingkaran = 10</p> <p>Harga kawat per m = Rp 4000</p> <p>Biaya pengelasan tiap lingkaran = Rp1000</p> <p>Ditanya : biaya yang dikeluarkan Ari = ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Panjang kawat untuk 1 lingkaran = keliling lingkaran</p> $K = \pi d$ $= 3,14 \times 2$ $= 6,28$ <p>Panjang kawat untuk 10 lingkaran = <math>10 \times 6,26 = 62,8</math></p> <p>Biaya untuk membeli kawat = <math>62,8 \times 4000 = 251.200</math></p> <p>Biaya pengelasan = <math>10 \times 1000 = 10.000</math></p> <p>Biaya yang dikeluarkan Ari :</p> <p>= Biaya membeli kawat + biaya pengelasan</p> $= 251.200 + 10.000$ $= 261.200$ <p>Jadi, biaya yang dikeluarkan Ari sebesar Rp 261.200,-</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
5	<p>Diketahui : <math>r_1 = 6 \text{ cm}</math></p> <p><math>r_2 = 10 \text{ cm}</math></p> <p>Ditanya : Luas daerah yang diarsir = ?</p> <p>Jawab :</p>	<p>1</p> <p>1</p>

No	Penyelesaian	skor
	<p>Luas lingkaran kecil (<math>L_1</math>) = <math>\pi r_1^2</math></p> $= 3,14 \times 6^2$ $= 3,14 \times 36$ $= 113,04$ <p>Luas lingkaran besar (<math>L_2</math>) = <math>\pi r_2^2</math></p> $= 3,14 \times 10^2$ $= 3,14 \times 100$ $= 314$ <p>Luas daerah yang diarsir = <math>L_2 - L_1</math></p> $= 314 - 113,04$ $= 200,96$ <p>Jadi, luas daerah yang diarsir adalah <math>200,96 \text{ cm}^2</math>.</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>
6	<p>Diketahui : panjang sisi persegi = 30 cm.</p> <p>Ditanya : a) Luas lingkaran terbesar yang dapat dibuat</p> <p>b) Luas kertas yang terbuang</p> <p>Jawab :</p> <p>Jari-jari lingkaran terbesar yang dapat dibuat :</p> $r = \frac{1}{2} \times \text{sisi persegi} = \frac{1}{2} \times 30 = 15$ <p>Luas lingkaran terbesar :</p> $L_o = \pi r^2 = 3,14 \times 15^2 = 3,14 \times 225 = 706,5$ <p>Luas persegi :</p> $L_p = s^2 = 30^2 = 900$	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

No	Penyelesaian	skor
	<p>Luas kertas yang terbuang = <math>L_p - L_o = 900 - 706,5 = 193,5</math></p> <p>Jadi, luas lingkaran terbesar yang dapat dibuat adalah <math>706,5 \text{ cm}^2</math> dan luas kertas yang terbuang adalah <math>193,5 \text{ cm}^2</math>.</p>	2
7	<p>Diketahui : <math>\angle AOB = 60^\circ</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\angle COD = 80^\circ</math></p> <p style="text-align: center;">Panjang busur AB = 27 cm</p> <p>Ditanya : panjang busur CD = ?</p> <p>Jawab :</p> $\frac{\text{panjang busur AB}}{\text{panjang busur CD}} = \frac{\angle AOB}{\angle COD}$ $\Leftrightarrow \frac{27}{\text{panjang busur CD}} = \frac{60}{80}$ $\Leftrightarrow \text{panjang busur CD} = \frac{80 \times 27}{60} = 36$ <p>Jadi, panjang busur CD adalah 36 cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
8	<p>Diketahui : <math>K = 88 \text{ cm}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\angle QOR = 60^\circ</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\angle POR = 90^\circ</math></p> <p>Ditanya : panjang busur PQ</p> <p>Jawab :</p> $\angle POQ = \angle POR - \angle QOR = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ $\text{Panjang busur PQ} = \frac{\angle POQ}{360^\circ} \times K = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 88 = 14,67$ <p>Jadi, panjang busur PQ adalah 14,67 cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>

No	Penyelesaian	skor
9	<p>Diketahui : ukuran seng = 50 cm × 30 cm</p> <p style="text-align: center;">Diameter tutup kaleng = 20 cm</p> <p>Ditanya : sisa seng yang terbuang = ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Luas seng = 50 × 30 = 1500</p> <p>Luas 1 tutup kaleng = <math>\frac{1}{4}\pi d^2 = \frac{1}{4} \times 3,14 \times 20^2 = 314</math></p> <p>Luas 2 tutup kaleng = 2 × 314 = 628</p> <p>Luas sisa seng = Luas seng – Luas 2 tutup kaleng</p> <p style="padding-left: 40px;">= 1500 – 628</p> <p style="padding-left: 40px;">= 872</p> <p>Jadi, luas sisa seng yang terbuang adalah 872 cm<sup>2</sup>.</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;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p>



### DAFTAR HASIL TES SISWA

No.	Nama Siswa	Butir Soal									Total Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	CHRISTEPHIN APRILIA P	10	10	10	10	10	10	10	10	10	90
2	DEVITA RACHMA PUTRI	5	10	10	10	10	10	10	10	10	85
3	PUTRI ADI SETYANINGSIH	5	10	10	10	10	10	10	10	10	85
4	ANNISA ULFA NURMAISYAH	5	10	10	10	10	9	10	10	10	84
5	ESTI AYU PRIYANTI	4	10	10	10	10	10	10	10	10	84
6	ELA NUR LATHIFAH	10	10	2	10	10	10	10	10	10	82
7	ARDEFIAN PIRADIPTA SUHARNO	10	10	5	10	10	10	10	10	5	80
8	RIA HANNA PRATIWI	4	10	10	5	10	10	10	10	10	79
9	ADINDA ARDIANA	10	10	3	4	10	10	10	10	10	77
10	IRWINDA SAINSATITI	10	5	2	10	10	10	10	10	10	77
11	M. ARI VERNANDA	5	10	2	10	10	10	10	10	10	77
12	FAIRUZ SHAFIRA WININDRA R	5	10	6	10	10	5	10	10	10	76
13	JUDITH ARISTITO	4	10	2	10	10	10	10	10	10	76
14	RATIH MAULINDA FAHMI	10	10	10	5	8	8	10	4	10	75
15	AISYAH MANGGALA W	4	10	3	7	10	10	10	10	10	74
16	LIELEN OLSAFENA SEKAR K W	4	10	4	6	10	10	10	10	10	74
17	WIDI ASTUTI	10	10	10	3	8	8	10	4	10	73
18	YOSEPHINE DEWI SATYA	4	10	4	5	10	10	10	10	10	73
19	KARLINDA ALICIA RACHMAWATI	5	10	4	10	9	9	10	10	5	72
20	NINDA LISTYASTUTI	4	10	4	4	10	10	10	10	10	72
21	RIA AYUNINGTYAS	5	10	2	10	10	8	10	10	7	72
22	EKO NUR ROMADHON	4	10	2	10	5	10	10	10	10	71
23	ADE TERESA	5	10	10	6	10	10	10	2	7	70
24	ANISA AGUSTIN	5	5	4	6	10	10	10	10	7	67
25	ANNISA HIDAYATI	4	10	4	7	10	6	10	10	6	67
26	OKA CHANIF FATMALA	7	2	2	7	10	10	10	8	10	66
27	GALIH ADHI WISESA	10	10	2	4	10	3	10	3	10	62
28	LUTVIYANI INDASAH	5	10	2	7	6	5	10	10	7	62
29	DARYAN RAMADHANY	4	10	2	5	2	8	10	10	10	61
30	FIRDA KHOIRUNNISA	5	10	2	7	6	2	10	10	6	58
31	MEGANANDA DWI RAMADHANI	5	10	2	5	5	4	10	10	7	58
32	ERIK WIJAYA KUSUMA	3	3	2	10	3	2	10	10	10	53
33	ADELIA APRILIANI	5	2	4	7	6	2	10	4	10	50



### DAFTAR RESPON SISWA

No.	Nama Siswa	Butir Soal								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ADE TERESA	U	MM	MM	M	R	MM	M	U	M
2	ADELIA APRILIANI	U	U	U	MM	M	U	M	U	R
3	ADINDA ARDIANA	M	MM	U	U	R	MM	M	MM	R
4	AISYAH MANGGALA W	U	MM	U	MM	R	MM	M	MM	R
5	ANISA AGUSTIN	U	M	U	M	R	MM	M	MM	M
6	ANNISA HIDAYATI	U	MM	U	MM	R	U	M	MM	M
7	ANNISA ULFA NURMAISYAH	U	MM	MM	R	R	M	M	MM	R
8	ARDEFIAN PIRADIPTA SUHARNO	M	MM	M	R	R	MM	M	MM	U
9	CHRISTEPHIN APRILIA P	M	MM	MM	R	R	MM	M	MM	R
10	DARYAN RAMADHANY	U	MM	U	U	U	M	M	MM	R
11	DEVITA RACHMA PUTRI	U	MM	MM	R	R	MM	M	MM	R
12	EKO NUR ROMADHON	U	MM	U	R	U	MM	M	MM	R
13	ELA NUR LATHIFAH	M	MM	U	R	R	MM	M	MM	R
14	ERIK WIJAYA KUSUMA	U	U	U	R	U	U	M	MM	R
15	ESTI AYU PRIYANTI	U	MM	MM	R	R	MM	M	MM	R
16	FAIRUZ SHAFIRA WININDRA R	U	MM	M	R	R	U	M	MM	R
17	FIRDA KHOIRUNNISA	U	MM	U	MM	M	U	M	MM	M
18	GALIH ADHI WISESA	M	MM	U	U	R	U	M	U	R
19	IRWINDA SAINSATITI	M	M	U	R	R	MM	M	MM	R
20	JUDITH ARISTITO	U	MM	U	R	R	MM	M	MM	R
21	KARLINDA ALICIA RACHMAWATI	U	MM	U	R	MM	M	M	MM	U
22	LIELEN OLSAFENA SEKAR K W	U	MM	U	M	R	MM	M	MM	R
23	LUTVIYANI INDASAH	U	MM	U	MM	M	U	M	MM	M
24	M. ARI VERNANDA	U	MM	U	R	R	MM	M	MM	R
25	MEGANANDA DWI RAMADHANI	U	MM	U	U	U	U	M	MM	M
26	NINDA LISTYASTUTI	U	MM	U	U	R	MM	M	MM	R
27	OKA CHANIF FATMALA	U	U	U	MM	R	MM	M	M	R
28	PUTRI ADI SETYANINGSIH	U	MM	MM	R	R	MM	M	MM	R
29	RATIH MAULINDA FAHMI	M	MM	MM	U	MM	M	M	U	R
30	RIA AYUNINGTYAS	U	MM	U	R	R	M	M	MM	M
31	RIA HANNA PRATIWI	U	MM	MM	U	R	MM	M	MM	R
32	WIDI ASTUTI	M	MM	MM	U	MM	M	M	U	R
33	YOSEPHINE DEWI SATYA	U	MM	U	U	R	MM	M	MM	R

Keterangan :

U : unistruktural

M : multistruktural

MM : multistage multistruktural

R : relasional

E : abstrak diperluas

### DAFTAR JENIS KESALAHAN SISWA

No.	Nama Siswa	Butir Soal								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ADE TERESA	ip	-	-	shp	-	-	-	ao	shp
2	ADELIA APRILIANI	ip	ao	shp	ip	shp	ao	-	id	-
3	ADINDA ARDIANA	-	-	ip	shp	-	-	-	-	-
4	AISYAH MANGGALA W	ip	-	ip	shp	-	-	-	-	-
5	ANISA AGUSTIN	shp	ip	ip	ip	-	-	-	-	shp
6	ANNISA HIDAYATI	ip	-	ip	shp	-	id	-	-	shp
7	ANNISA ULFA NURMAISYAH	ip	-	-	-	-	shp	-	-	-
8	ARDEFIAN PIRADIPTA SUHARNO	-	-	ip	-	-	-	-	-	ip
9	CHRISTEPHIN APRILIA P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	DARYAN RAMADHANY	ip	-	ao	ip	ao	shp	-	-	-
11	DEVITA RACHMA PUTRI	ip	-	-	-	-	-	-	-	-
12	EKO NUR ROMADHON	ip	-	ip	-	shp	-	-	-	-
13	ELA NUR LATHIFAH	-	-	shp	-	-	-	-	-	-
14	ERIK WIJAYA KUSUMA	ip	ip	ip	-	id	ip	-	-	-
15	ESTI AYU PRIYANTI	ip	-	-	-	-	-	-	-	-
16	FAIRUZ SHAFIRA WININDRA R	ip	-	shp	-	-	ip	-	-	-
17	FIRDA KHOIRUNNISA	ip	-	ao	shp	shp	ao	-	-	ip
18	GALIH ADHI WISESA	-	-	ao	ip	-	ip	-	ip	-
19	IRWINDA SAINSATITI	-	shp	ip	-	-	-	-	-	-
20	JUDITH ARISTITO	ip	-	ip	-	-	-	-	-	-
21	KARLINDA ALICIA RACHMAWATI	ip	-	ip	-	shp	shp	-	-	ip
22	LIELEN OLSAFENA SEKAR K W	ip	-	ip	shp	-	-	-	-	-
23	LUTVIYANI INDASAH	id	-	ao	shp	shp	ip	-	-	shp
24	M. ARI VERNANDA	ip	-	ip	-	-	-	-	-	-
25	MEGANANDA DWI RAMADHANI	ip	-	ao	ip	ip	ip	-	-	shp
26	NINDA LISTYASTUTI	ip	-	ip	ip	-	-	-	-	-
27	OKA CHANIF FATMALA	shp	ao	ip	shp	-	-	-	shp	-
28	PUTRI ADI SETYANINGSIH	ip	-	-	-	-	-	-	-	-
29	RATIH MAULINDA FAHMI	-	-	-	ip	shp	shp	-	ip	-
30	RIA AYUNINGTYAS	Ip	-	ip	-	-	shp	-	-	ip
31	RIA HANNA PRATIWI	ip	-	-	ip	-	-	-	-	-
32	WIDI ASTUTI	-	-	-	ip	shp	shp	-	ip	-
33	YOSEPHINE DEWI SATYA	ip	-	ip	ip	-	-	-	-	-

## HASIL WAWANCARA

### Subjek Penelitian 1

#### Nomor 2

P : Pada soal nomor 2 apa yang diketahui?

S : Pada soal nomor 2 diketahui jari-jari lintasannya 600 m. Lalu diketahui lagi banyak putarannya satu putaran.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Ditanya panjang lintasan atau jarak?

P : Bagaimana caranya?

S : Caranya, panjang lintasan atau jarak = keliling lingkaran  $\times$  banyak putaran.  
Kelilingnya =  $2 \times \pi \times$  jari-jari =  $2 \times 3,14 \times 600$ . Hasilnya 1368 m.

#### Nomor 3

P : Dari soal nomor 3 apa yang diketahui?

S : Sisi persegi = 14 cm.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Keliling lingkaran.

P : Bagaimana mencarinya?

S : Keliling lingkaran =  $2 \times \pi \times r$ .

P : Apakah jari-jari lingkaran sudah diketahui?

S : Belum.

P : Coba berapa diameternya?

S : 14 cm, pak.

P : Nah, kalau begitu bagaimana cara mencari diameternya?

S : Dicari dengan rumus pythagoras.

P : Jadi, berapa diameternya?

S :  $d^2 = 14^2 + 14^2 = 196 + 196 = 392$ .

$$d = \sqrt{392} = 14\sqrt{2}$$

P : Berapa jari-jarinya?

S :  $r = \frac{1}{2} \times d = \frac{1}{2} \times 14\sqrt{2} = 7\sqrt{2}.$

P : Jadi, berapa kelilingnya?

S :  $K = 2 \times \pi \times r = 2 \times \frac{22}{7} \times 7\sqrt{2} = 44\sqrt{2}.$

P : Coba lihat hasil pekerjaan kamu kemarin. Di mana letak kesalahan kamu?

S : Ini Bu. Seharusnya diameter lingkaran dicari dengan rumus pythagoras.

P : Iya, benar.

## Subjek Penelitian 2

### Nomor 1

P : Dari soal no 1 apa yang diketahui?

S : Diameter.

P : Berapa diameternya?

S : 70 cm.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Panjang kawat yang dibutuhkan.

P : Bagaimana cara mencarinya?

S : Keliling setengah lingkaran.

P : Coba perhatikan gambarnya. Panjang kawatnya yang mana?

S : Dari sini ke sini pak (sambil menunjuk gambar).

P : Nah, sekarang kalau keliling setengah lingkaran itu yang mana?

S : Dari sini ke sini (sambil menunjuk gambar).

P : Kalau begitu panjang kawat dengan keliling setengah lingkaran sama atau tidak?

S : Tidak.

P : Jadi berapa panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat jendela?

S : Ditambahkan garis lurusnya pak.

P : Iya benar. Jadi berapa panjang kawatnya?

S : Panjang kawatnya  $110 + 70 = 180$  cm.

P : Ketika kamu mengerjakan soal ini apakah kamu tahu maksud soal ini?

S : Tahu.

P : Apa?

S : Menghitung panjang kawatnya pak. Kirain pakainya keliling setengah lingkaran

P : Oh, begitu. Kamu lupa atau tidak tahu?

S : Tidak tahu pak.

### Nomor 3

P : Dari soal no 3 apa yang diketahui?

S : Diameter lingkaran.

P : Diameternya berapa?

S : 14 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Keliling lingkaran.

P : Bagaimana cara mencarinya?

S :  $2 \times \pi \times r$ .

P : r sudah diketahui belum?

S : belum.

P : terus mencari r-nya bagaimana?

S : setengah diameter.

P : diameternya yang mana?

S : AC.

P : kenapa AC?

S : Diameter sama dengan sisi persegi.

### Subjek Penelitian 3

#### Nomor 1

P : Dari soal no 1 apa yang diketahui?

S : Diameternya 70 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Panjang kawat.

P : Caranya bagaimana?

S : Mencari keliling.

P : Keliling yang mana?

S : Keliling ini, keliling bangun.

P : Berapa kelilingnya?

S : 110 cm.

P : Jadi berapa panjang kawatnya?

S : Jadi panjang kawatnya 110 cm.

### Nomor 3

P : Dari soal no 3 apa yang diketahui?

S : Panjang sisi persegi 14 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Keliling lingkaran.

P : Keliling lingkaran rumusnya bagaimana?

S : keliling lingkaran =  $2 \times \pi \times r$  atau  $\pi \times d$ .

P : Nah, ketika kamu mengerjakan soal ini kamu pakai yang mana?

S :  $\pi \times d$ .

P : Bagaimana mencari d-nya?

S : tidak tahu pak.

P : Terus mengerjakannya bagaimana?

S : Ya saya tulis saja d-nya 14 pak.

### Nomor 6

P : Dari soal no 5 apa yang diketahui?

S : Ukuran sisi perseginya 30 cm.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Luas lingkaran terbesar dan luas kertas yang terbuang.

P : Bagaimana caranya?

S : Mencari luas persegi.

P : Luas perseginya berapa?

S :  $900 \text{ cm}^2$ .

P : Terus mencari apa lagi?

S : Luas lingkaran.

P : Luas lingkarannya berapa?

S :  $\pi \times r^2$ .

- P : r-nya berapa?  
 S : 15 cm.  
 P : Luas lingkarannya ketemu berapa coba hitung lagi?  
 S : Luas lingkarannya  $706,5 \text{ cm}^2$ .  
 P : Nah, lalu luas kertas yang terbuang?  
 S : Berarti luas persegi dikurangi luas lingkaran.  
 P : Berapa hasilnya?  
 S :  $900 - 706,5 = 193,5 \text{ cm}^2$ .

### Nomor 9

- P : Pada soal nomor 9 apa yang diketahui?  
 S : Seng berbentuk persegi panjang dengan panjang 50 cm x 30 cm. Diameter lingkaran = 20 cm.  
 P : Apa yang ditanyakan?  
 S : Luas sisa seng yang terbuang.  
 P : Bagaimana mencarinya?  
 S : Pengurangan dari luas persegi panjang dikurangi luas lingkaran.  
 P : Luas persegi panjangnya berapa?  
 S :  $L = p \times l = 50 \times 30 = 1500 \text{ cm}^2$ .  
 P : Terus apa lagi?  
 S : Kemudian luas lingkaran =  $\pi \times r^2 = 3,14 \times 10^2 = 314 \text{ cm}^2$ .  
 P : Kemudian?  
 S : Untuk luas sisa seng yang terbuang = luas persegi panjang – luas lingkaran =  $1500 - 314 = 1186 \text{ cm}^2$ .  
 P : Tutup kalengnya ada berapa?  
 S : Dua pak.

### Subjek Penelitian 4

#### Nomor 1

- P : Nomor 1 apa yang diketahui?  
 S : Diameter setengah lingkaran. diameternya 70 cm.  
 P : Yang ditanyakan apa?  
 S : Panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat kerangka tersebut.

P : Menghitung panjang kawatnya bagaimana?

S : Kalau panjang kawatnya menurutku cari jari-jarinya dulu, 70 dibagi 2 sama dengan 35 cm. Langsung pakai rumus  $\frac{22}{7} \times 35 \times 2 = 220$ . Ditambah diameter lingkaran tersebut = 70. Hasil totalnya semua yaitu 290 cm.

P : Kenapa  $\frac{22}{7} \times 35 \times 2$ ?

S : Karena pakainya jari-jari diketahuinya.

P : Kalau rumus  $\pi \times r \times 2$  itu apa?

S : Keliling lingkaran.

### Nomor 3

P : Dari soal no 3 apa yang diketahui?

S : Kalau yang diketahui itu sisi sebuah persegi.

P : Berapa?

S : Panjang sisi persegi 14 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Berapa keliling lingkaran tersebut.

P : Caranya bagaimana?

S : Kalau pekerjaan saya yang kemarin itu salah pak. Kalau menurut saya itu  $14\sqrt{2}$  itu AC, diameter lingkaran tersebut.

P : Kenapa kemarin jawabnya salah?

S : Waktunya mau habis pak, kemarin.

P : Oh begitu. Selanjutnya bagaimana?

S : Mencari keliling lingkaran pak.

P : Bagaimana?

S : Keliling lingkaran pakai diameter  $14\sqrt{2}$  pak.

P : Berapa hasilnya?

S : belum dihitung pak.

### Nomor 5

P : Dari soal no 5 apa yang diketahui?



S :  $r_1$  diketahui 6 cm, jari-jari lingkaran kecil.  $r_2$  diketahui sebagai lingkaran besar yang berjari-jari 10 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir.

P : Caranya mencari luas daerah yang diarsir bagaimana?

S : Luas lingkaran besar dikurangi luas lingkaran kecil.

P : Luas lingkaran besarnya berapa?

S :  $3,14 \times 10 \times 10 = 314 \text{ cm}^2$ .

P : Luas lingkaran kecil?

S :  $3,14 \times 6 \times 6 = 75,36 \text{ cm}^2$ .

P : Coba hitung lagi!

S : Oh iya pak. Salah, ternyata  $113,04 \text{ cm}^2$ .

P : Jadi luas yang diarsir berapa?

S :  $314 - 113,04 = 200,96 \text{ cm}^2$ .

## Subjek Penelitian 5

### Nomor 1

P : Nomor 1 apa yang diketahui?

S : Diameter. Diameter setengah lingkaran 70 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Hitunglah panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat kerangka tersebut.

P : Menghitung panjang kawatnya bagaimana?

S : Tidak tahu pak.

P : Tidak tahu y?

S : Iya pak.

P : Kalau begitu jawaban kamu kemarin bagaimana?

S : Keliling lingkaran pak.

### Nomor 2

P : Pada soal nomor 2 apa yang diketahui?

S : Besar jari-jari lintasannya 600 m.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Panjang lintasan yang ditempuh seorang pembalap untuk satu putaran?

P : Lintasannya berbentuk apa?

S : Lingkaran.

P : Nah, cara menghitung panjang lintasan untuk satu putaran bagaimana?

S : Satu keliling lingkaran.

P : Bagaimana caranya?

S :  $2 \times \pi \times r$ .

P : Coba sekarang lihat hasil pekerjaan kamu kemarin. Salahnya di mana?

S : Harusnya dikalikan 2 pak. Lupa pak nggak ingat.

### Nomor 3

P : Dari soal no 3 apa yang diketahui?

S : Sebuah persegi yang panjang sisinya 14 cm.

P : Yang ditanyakan?

S : Keliling lingkaran.

P : Keliling lingkarannya bagaimana?

S :  $2 \times \pi \times r$ .

P : Jari-jarinya berapa?

S : Tidak tahu pak.

### Nomor 5

P : Dari soal no 5 apa yang diketahui?

S : Diketahui kedua lingkaran itu mempunyai jari-jari masing-masing 6 cm dan 10 cm.

P : Lingkaran dengan jari-jari 6 cm yang mana?

S : Lingkaran yang dalam pak.

P : Kalau yang 10 cm?

S : Yang luar pak.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Hitunglah luas daerah yang diarsir!

P : Bagaimana caranya?

S : Luas lingkaran yang luar dikurangi lingkaran yang dalam.

P : Coba lihat jawaban kamu kemarin, salahnya dimana?

S : Seharusnya jari-jarinya 10 pak, bukan 4. Luasnya lingkaran yang satu dikurangi yang kedua.

**Nomor 6**

P : Dari soal nomor 6 apa yang diketahui?

S : Suatu kertas berbentuk persegi dengan ukuran 30 cm akan dibuat lingkaran.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Luas lingkaran terbesar yang dapat dibuat dan luas kertas yang terbuang.

P : Luas lingkaran terbesar yang dapat dibuat caranya bagaimana?

S :  $\frac{1}{4} \times \pi \times d \times d$ .

P : d-nya berapa?

S : 30 cm pak.

P : Kalau luas kertas yang terbuang?

S : Luas persegi dikurangi lingkaran pak.

P : Coba lihat jawaban kamu kemarin, salahnya dimana?

S : Belum selesai pak. Baru mengerjakan luas perseginya.

**Subjek Penelitian 6****Nomor 1**

P : Dari soal no 1 apa yang diketahui?

S : Diameter.

P : Berapa diameternya?

S : 70 cm.

P : Apa yang ditanyakan?

S : Panjang kawat.

P : Panjang kawatnya berapa?

S :  $220 + 70 = 290$  cm.

P : 220 dari mana?

S : Keliling pak.  $2 \times \pi \times r$ .

P : fa0Keliling lingkarannya bagaimana?

S : Setengah pak.

P : Kalau begitu jawaban kamu bagaimana?

S : Salah pak.

P : Apa salahnya?

S : Rumusnya.

P : Seharusnya bagaimana?

S : Kelilingnya setengah lingkaran. Panjang kawatnya  $110 + 70 = 180$  cm.

### Nomor 2

P : Coba lihat pekerjaan kamu nomor 2. Kok kamu tidak mengerjakan?

S : Tidak tahu pak.

P : Tidak tahu sama sekali?

S : Lupa caranya.

P : Oh, begitu.

### Nomor 3

P : Nomor 3 yang diketahui apa?

S : Panjang sisi persegi.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Keliling lingkaran.

P : Caranya bagaimana?

S : Cari keliling lingkarannya dulu, terus habis itu cari keliling setengah lingkaran lalu ditambah.

P : Terus bagaimana?

S : Dikali empat.

P : Yang dikali empat apanya?

S : Keliling setengah lingkarannya.

P : Kenapa dikalikan empat.

S : Setengah lingkarannya ada empat pak.

P : Oh, begitu.

### Nomor 4

P : Nomor 4 yang diketahui apa?

S : 10 model lingkaran berdiameter 2 m dari kawat. Harga kawatnya per meter 4000, biaya pengelasannya 1000.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Uang yang harus dikeluarkan Ari.

P : Caranya bagaimana?

S : Cari keliling lingkarannya dulu, terus dikali 10. Habis itu yang udah dikali sepuluh, dikali 4000. Terus yang kedua dikali 1000. Terus habis itu ditambah.

P : Yang dikali 1000 apanya?

S : Kelilingnya.

P : Coba lihat soalnya, biaya pengelasan itu untuk apa?

S : Untuk sebuah lingkaran.

P : Kalau begitu biaya pengelasannya berapa?

S : 1000 dikalikan 10 pak.

P : Jawaban kamu benar apa tidak?

S : Salah pak. Harusnya dikalikan 10 bukan dikali kelilingnya.

#### Nomor 5

P : Nomor 5 yang diketahui apa?

S : 2 lingkaran yang mempunyai jari-jari 6 cm dan 10 cm.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Luas daerah yang diarsir.

P : Caranya bagaimana?

S : Pertama mencari luas I sama luas II dulu pak.

P : Lalu bagaimana?

S : Setelah itu dikurangi.

P : Yang dikurangi yang mana?

S : Luas lingkaran II dikurangi luas lingkaran I.

P : Kalau begitu hasilnya berapa?

S : Luas lingkaran I =  $113,04 \text{ cm}^2$ , luas lingkaran II =  $314 \text{ cm}^2$ . Luas yang diarsir =  $314 - 113,04 = 200,96 \text{ cm}^2$ .

P : Sekarang coba lihat jawaban kamu kemarin, salahnya apa?

S : Salah menghitung pak, sama kebalik menguranginya.

#### Nomor 8

P : Nomor 8 yang diketahui apa?

S : Keliling lingkaran.

P : Berapa kelilingnya?

S : 88 cm.

P : Lalu apa lagi yang diketahui?

S : Sudut QOR.

P : Yang ditanyakan apa?

S : Panjang busur PQ.

P : Bagaimana caranya?

S : Panjang busur =  $\frac{\text{sudut pusat}}{360} \times \text{keliling lingkaran}$ .

P : Sudut pusatnya yang mana?

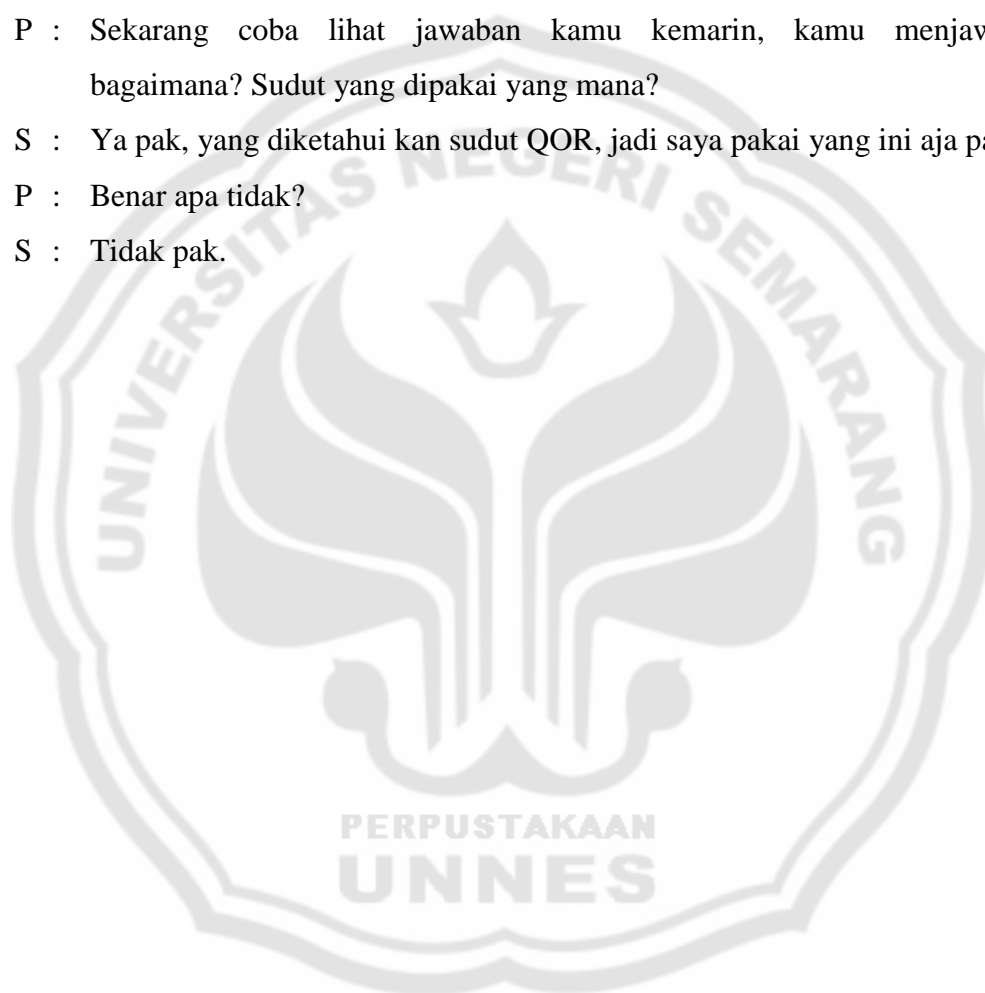
S : Sudut POQ.

P : Sekarang coba lihat jawaban kamu kemarin, kamu menjawabnya bagaimana? Sudut yang dipakai yang mana?

S : Ya pak, yang diketahui kan sudut QOR, jadi saya pakai yang ini aja pak.

P : Benar apa tidak?

S : Tidak pak.



### Harga Kritik dari $r$ *Product Moment*

N	taraf Sig.		N	taraf Sig.		N	taraf Sig.	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

### Harga Kritik Uji t

db	t <sub>0,995</sub>	t <sub>0,99</sub>	t <sub>0,975</sub>	t <sub>0,95</sub>	t <sub>0,925</sub>	t <sub>0,90</sub>	t <sub>0,75</sub>
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,55	1,36	0,70
12	3,05	2,68	2,18	1,78	1,54	1,36	0,70
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,53	1,35	0,69
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,52	1,35	0,69
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,52	1,34	0,69
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,51	1,34	0,69
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,51	1,33	0,69
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,50	1,33	0,69
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,50	1,33	0,69
20	2,85	2,53	2,09	1,72	1,50	1,33	0,69
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,49	1,32	0,69
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,49	1,32	0,69
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,49	1,32	0,69
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,49	1,32	0,68
25	2,79	2,49	2,06	1,71	1,49	1,32	0,68
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,48	1,31	0,68
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,48	1,31	0,68
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,48	1,31	0,68
29	2,76	2,46	2,05	1,70	1,48	1,31	0,68
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,48	1,31	0,68
31	2,74	2,45	2,04	1,70	1,48	1,31	0,68
32	2,74	2,45	2,04	1,69	1,47	1,31	0,68
33	2,73	2,44	2,03	1,69	1,47	1,31	0,68
34	2,73	2,44	2,03	1,69	1,47	1,31	0,68
35	2,72	2,44	2,03	1,69	1,47	1,31	0,68
36	2,72	2,43	2,03	1,69	1,47	1,31	0,68
37	2,72	2,43	2,03	1,69	1,47	1,30	0,68
38	2,71	2,43	2,02	1,69	1,47	1,30	0,68
39	2,71	2,43	2,02	1,68	1,47	1,30	0,68
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,47	1,30	0,68
41	2,70	2,42	2,02	1,68	1,47	1,30	0,68
42	2,70	2,42	2,02	1,68	1,47	1,30	0,68
43	2,70	2,42	2,02	1,68	1,47	1,30	0,68
44	2,69	2,41	2,02	1,68	1,47	1,30	0,68
45	2,69	2,41	2,01	1,68	1,46	1,30	0,68

Sumber : Excel for windows (=TINV(5%;db))



## DOKUMENTASI PENELITIAN

