

**PENERAPAN PENDEKATAN *OPEN ENDED* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK SISWA MTS**

SKRIPSI

diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Matematika



oleh:

**DINI ISMAYATI
NPM. 13510220
PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
(STKIP)SILIWANGI BANDUNG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENERAPAN PENDEKATAN *OPEN ENDED* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK SISWA MTS**

**oleh:
Dini Ismayati
13510220**

Disetujui dan Disahkan oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Dr. Hj. Euis Eti Rohaeti, M.Pd
NIDN. 0009126801**

**Indri Herdiman, M.Pd
NIDN. 0401118803**

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
STKIP Siliwangi Bandung,**

**Prof. H.E.T. Ruseffendi, M.Sc,Ph.D
NIDN. 0424123401**

ABSTRAK

Dini Ismayati. (2017) “Penerapan Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Matematik Siswa MTs”.

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah pencapaian, peningkatan, langkah-langkah implementasi, serta kesulitan-kesulitan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa MTs yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa. Penelitian ini dilakukan melalui metode kuasi eksperimen, karena dalam penelitian ini sampel di desain menjadi dua kelompok penelitian, yaitu kelompok yang diberi perlakuan pendekatan *open ended* sebagai kelompok eksperimen dan kelompok yang diberi pembelajaran biasa sebagai kelompok kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs kelas VIII di Kabupaten Bandung Barat, sedangkan sampelnya dipilih secara tidak acak karena hanya terdapat dua kelas, dimana kelas VIII B menjadi kelas eksperimen dan kelas VIII A menjadi kelas kontrol. Instrumen dalam penelitian ini adalah seperangkat tes berbentuk uraian. Data pretes dan postes kemampuan pemecahan masalah matematik tersebut dianalisis menggunakan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan *software* SPSS versi 22. Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa MTs yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa, Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* dapat diimplementasikan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang sudah disiapkan sebelumnya, Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal pemecahan masalah terdapat pada indikator menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah

Kata kunci: *Open Ended*, Pemecahan Masalah Matematik

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Penerapan Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa MTs” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya jika dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi saya.

Cimahi, Juni 2017
Yang menyatakan,

Dini Ismayati

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanya untuk Allah SWT, Dzat yang Maha Menguasai segalanya, yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga kita semua selalu berada dalam lindungan-Nya.

Skripsi ini dibuat berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan judul **“Penerapan Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa MTs”**. Dimana skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menempuh ujian sidang sarjana pada jurusan Pendidikan Matematika di Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Siliwangi Bandung.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis terima dengan tangan terbuka apabila ada kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak, dan semoga skripsi ini memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi yang membutuhkannya.

Cimahi, Juni 2017

Dini Ismayati

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis ungkapkan dengan mengucap rasa syukur kehadiran Ilahi Rabbi atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga kita semua selalu berada dalam lindungan Allah SWT. Amin. Adapun pihak-pihak yang turut berperan membantu penulis selama penyusunan skripsi ini adalah orang-orang yang sangat penting bagi penulis, penulis mengucapkan rasa terimakasih yang tulus kepada:

1. Allah SWT yang telah menganugrahkan kesehatan, kesabaran dan memberikan kemudahan bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Hj. Euis Eti Rohaeti, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktu dan memberikan bimbingan kepada penulis.
3. Bapak Indri Herdiman, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu dan memberikan bimbingan kepada penulis.
4. Bapak Dr. H. Heris Hendriana, M.Pd selaku Ketua STKIP Siliwangi Bandung.
5. Bapak Prof. H.E.T.Ruseffendi, M.Sc, P.Hd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung.
6. Bapak dan Ibu Dosen STKIP Siliwangi Bandung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
7. Kedua orangtua, mamah dan bapak (Ibu E. Komala Sari dan Bapak Ayat Rukhiyat) tercinta, terimakasih atas do'a dan dukungannya yang tak pernah henti menyertai setiap langkahku.

8. Kakakku Delis Aryanti serta seluruh keluarga yang selalu menyemangati dalam penulisan skripsi.
9. Keluarga besar MTs Terpadu Al-Bidayah yang telah membantu berjalannya penelitian.
10. Siswa-siswi MTs Terpadu Al-Bidayah kelas VIII-A dan VIII-B atas kerjasamanya.
11. Sahabat-sahabatku tercinta pasukan perdamaian yang selalu menyemangati dan membantu penulis menyusun skripsi, juga atas 4 tahun kebersamaan kita.
12. Teman-teman kelas A2 Matematika 2013 yang berjuang bersama dan solidaritasnya.
13. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



I. Identitas Pribadi

Nama : Dini Ismayati
Tempat, tanggal lahir : Cimahi, 28 Desember 1994
Anak ke : Kedua dari dua bersaudara
Alamat : Jl. Padasuka Indah rt03 rw13 kp. Babakan baru
Kelurahan Padasuka Kecamatan Cimahi tengah
Kota Cimahi
E- mail : diniismayatidini@gmail.com
Nama Ayah : Ayat Rukhiyat
Nama Ibu : E Komalasari

II. Pendidikan

1. Tahun 1999 – 2000 : TPA Nurul Haq
2. Tahun 2001 – 2007 : SDN 16 Cimahi
3. Tahun 2007 – 2010 : SMP Negeri 10 Cimahi
4. Tahun 2010 – 2013 : SMK PGRI 2 Cimahi
Jurusan Administrasi Perkantoran
5. Tahun 2013 – Sekarang : Kuliah di STKIP Siliwangi Bandung
Jurusan Pendidikan Matematika

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK	i
PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan dan Batasan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Definisi Operasional	6

BAB II STUDI LITERATUR

A. Kemampuan Pemecahan Masalah	8
B. Pendekatan <i>Open ended</i>	10
C. Hipotesis	13

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Disain Penelitian	15
B. Populasi dan Sampel	15
C. Instrumen Penelitian	16
D. Prosedur Penelitian	24
E. Prosedur Pengolahan Data	25

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Analisis Data	28
B. Pembahasan Hasil Penelitian	57

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	62
B. Saran	63

DAFTAR PUSTAKA	64
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kriteria Pemberian Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik.....	16
Tabel 3.2	Klasifikasi Validitas Instrumen	18
Tabel 3.3	Hasil Perhitungan Validitas Tes	18
Tabel 3.4	Hasil Uji Signifikansi Tiap Butir Soal.....	19
Tabel 3.5	Klasifikasi Reabilitas Instrumen.....	20
Tabel 3.6	Hasil Perhitungan Reabilitas Tes.....	20
Tabel 3.7	Klasifikasi Daya Pembeda.....	21
Tabel 3.8	Hasil Perhitungan dan Interpretasi Daya Pembeda Tiap Butir Soal	21
Tabel 3.9	Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal.....	22
Tabel 3.10	Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal	23
Tabel 3.11	Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen.....	23
Tabel 3.12	Rekapitulasi Gain	27
Tabel 4.1	Deskripsi Statistik Hasil Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik	28
Tabel 4.2	Hasil Uji Normalitas Data Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik	30
Tabel 4.3	Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Rata-rata Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik.....	31
Tabel 4.4	Hasil Uji Normalitas Data Postes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik	32
Tabel 4.5	Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Rata-rata Postes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik.....	34
Tabel 4.6	Hasil Uji Normalitas Data N Gain Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik	35

Tabel 4.7	Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Rata-rata Gain Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik	36
Tabel 4.8	Rekapitulasi Kesulitan-kesulitan Siswa Kelas Eksperimen	44
Tabel 4.9	Rekapitulasi Kesulitan-kesulitan Siswa Kelas Kontrol	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Mengorientasi Siswa terhadap Masalah	37
Gambar 4.2	Memberikan Siswa LKS dengan Permasalahan Terbuka	38
Gambar 4.3	Siswa Mendiskusikan Hasil Pekerjaannya Secara Berkelompok	39
Gambar 4.4	Jawaban Siswa A	40
Gambar 4.5	Jawaban Siswa B	40
Gambar 4.6	Jawaban Siswa C	40
Gambar 4.7	Jawaban Siswa A	40
Gambar 4.8	Jawaban Siswa B	40
Gambar 4.9	Jawaban Siswa C	41
Gambar 4.10	Merekam Respon Siswa	41
Gambar 4.11	Membimbing dalam Penyelidikan	42
Gambar 4.12	Menganalisis dan Mengevaluasi	43
Gambar 4.13	Soal 1 Jawaban Benar (eksperimen)	45
Gambar 4.14	Soal 1 Jawaban Kurang Tepat (eksperimen)	45
Gambar 4.15	Soal 2 Jawaban Benar (eksperimen)	46
Gambar 4.16	Soal 2 Jawaban Kurang Tepat (eksperimen)	47
Gambar 4.17	Soal 3 Jawaban Benar (eksperimen)	48
Gambar 4.18	Soal 3 Jawaban Kurang Tepat (eksperimen)	48
Gambar 4.19	Soal 4 Jawaban Benar (eksperimen)	49

Gambar 4.20	Soal 4 Jawaban Kurang Tepat (eksperimen)	50
Gambar 4.21	Soal 5 Jawaban Benar (eksperimen)	50
Gambar 4.22	Soal 5 Jawaban Kurang Tepat (eksperimen).....	51
Gambar 4.23	Soal 1 Jawaban Benar (kontrol)	52
Gambar 4.24	Soal 1 Jawaban Kurang Tepat (kontrol)	52
Gambar 4.25	Soal 1 Tidak Jawab (kontrol)	52
Gambar 4.26	Soal 2 Jawaban Benar (kontrol)	53
Gambar 4.27	Soal 2 Jawaban Kurang Tepat (kontrol)	53
Gambar 4.28	Soal 2 Tidak Jawab (kontrol)	53
Gambar 4.29	Soal 3 Jawaban Benar (kontrol)	54
Gambar 4.30	Soal 3 Jawaban Kurang Tepat (kontrol)	54
Gambar 4.31	Soal 3 Tidak Jawab (kontrol)	54
Gambar 4.32	Soal 4 Jawaban Benar (kontrol)	55
Gambar 4.33	Soal 4 Jawaban Kurang Tepat (kontrol)	55
Gambar 4.34	Soal 4 Tidak Jawab (kontrol)	56
Gambar 4.35	Soal 5 Jawaban Benar (kontrol)	56
Gambar 4.36	Soal 5 Jawaban Kurang Tepat (kontrol)	57
Gambar 4.37	Soal 5 Tidak Jawab (kontrol)	57

DAFTAR LAMPIRAN

A. PERANGKAT PEMBELAJARAN

Lampiran A.1	Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik	66
Lampiran A.2	Soal Pretes dan Postes	72
Lampiran A.3	Jawaban Soal Pretes dan Postes Penelitian	74
Lampiran A.4	Silabus Pembelajaran	76
Lampiran A.5	RPP Kelas Eksperimen	79
Lampiran A.6	LKS Kelas Eksperimen	131
Lampiran A.7	RPP Kelas Kontrol	163
Lampiran A.8	LKS Kelas Kontrol	201

B. HASIL UJI COBA INSTRUMEN

Lampiran B.1	Validitas Instrumen	221
Lampiran B.2	Reabilitas Instrumen	222
Lampiran B.3	Indeks Kesukaran	223
Lampiran B.4	Daya Pembeda	224

C. PENGOLAHAN DATA HASIL PENELITIAN

Lampiran C.1	Data Hasil Penelitian Kelas Eksperimen	225
Lampiran C.2	Data Hasil Penelitian Kelas Kontrol	228
Lampiran C.3	Pengolahan Data Tes Awal (Pretes)	231
Lampiran C.4	Pengolahan Data Tes Akhir (Postes)	234

Lampiran C.5	Pengolahan Data N Gain	237
--------------	------------------------------	-----

D. PERIJINAN

Lampiran D.1	Surat Keputusan Pembimbing	238
Lampiran D.2	Surat Ijin Penelitian dari Kampus	239
Lampiran D.3	Surat Ijin Penelitian dari Kesbang.....	240
Lampiran D.4	Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian	241
Lampiran D.5	Kartu Kegiatan Bimbingan Pembimbing 1	242
Lampiran D.6	Kartu Kegiatan Bimbingan Pembimbing 2	243

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses pembelajaran selain diawali dengan perencanaan yang bijak, serta didukung dengan pengembangan strategi yang mampu membelajarkan siswa. Pengelolaan pembelajaran merupakan suatu proses penyelenggaraan interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Pelajaran matematika dalam pelaksanaannya diberikan pada tahap setiap jenjang proses pendidikan dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi, oleh sebab itu pelajaran matematika hendaknya diusahakan menjadi pelajaran yang menyenangkan. Selain itu, guru diharapkan memberi motivasi lebih untuk memahami makna yang disampaikan dan mau mempunyai peranan penting dalam pendidikan. Menurut Ruseffendi (2006: 260) “Matematika adalah ratunya ilmu (*Mathematics is the Queen of the sciences*)”, maksudnya ialah bahwa matematika itu tidak bergantung kepada bidang studi lain, melainkan menjadi kebutuhan untuk bidang studi lain sehingga matematika mempunyai peranan penting dalam dunia pendidikan, maka perlu diusahakan agar pembelajaran matematika sampai pada tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Ruseffendi (2006:341) mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah penting dalam matematika, bukan hanya mereka yang akan mendalami atau mempelajari matematika, tetapi juga mereka yang akan menerapkan kemampuan pemecahan masalah dalam bidang studi lain dan dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam proses ini, guru harus mengajukan masalah yang menarik dan menantang bagi siswa, kemudian siswa dan guru bersama-sama memecahkan masalahnya sambil membahas teori-teori, definisi-definisi, maupun rumus-rumus matematika. Jadi, guru tidak langsung memberikan informasi tetapi informasi yang didapat oleh siswa adalah hasil dari pemecahan masalah yang siswa selesaikan.

Pemecahan masalah lebih mengutamakan proses dibandingkan hasil. Dalam proses pemecahan masalah, siswa akan menemukan pengalaman-pengalaman baru mengenai perkembangan pengetahuan dan kreatifitasnya, karena dalam proses pengerjaannya siswa menyelesaikan soal-soal nonrutin. Soal pemecahan masalah adalah soal yang bersifat nonrutin, artinya soal tersebut tidak biasa dikerjakan secara rutin oleh siswa. Untuk itu siswa perlu dilatih dengan memperbanyak latihan soal pemecahan masalah.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematik siswa seperti yang dikemukakan oleh Sulastri, dan kawan-kawan (2014:14) menyatakan bahwa “Hasil penelitian *Programme for International Student Assesment* (PISA) yang diselenggarakan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) pada tahun 2012, rata-rata nilai siswa Indonesia adalah 382 dan menempati peringkat ke-64 dari 65 negara peserta”. Hal ini juga didukung oleh Stacey (Putra dan Novita, 2014:39), “Berdasarkan data OECD dalam PISA 2009, 76,7% siswa di Indonesia hanya bisa menyelesaikan soal matematika pada level 2 (mudah) atau di bawahnya. Hal ini menandakan bahwa pendidikan di Indonesia

masih banyak yang perlu dibenahi terkait dengan kemampuan pemecahan masalah siswa khususnya matematika.”

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran yang bersangkutan, peserta didik cenderung kesulitan ketika diberikan soal-soal yang tidak rutin. Pemberian soal pemecahan masalah matematik sebelumnya pernah diberikan oleh guru yang bersangkutan dengan hasil kemampuan pemecahan masalah matematik siswa rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dasar matematika siswa yang mengakibatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa rendah.

Ruseffendi (2006:240) menyatakan bahwa “pendekatan pembelajaran adalah salah satu cara yang ditempuh oleh guru atau siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran yang dilihat dari sudut bagaimana proses pembelajaran, baik secara umum maupun khusus”. Pendekatan *Open Ended* merupakan suatu pendekatan pembelajaran berbasis masalah, dimana jenis masalah yang digunakan adalah masalah terbuka yaitu masalah yang memiliki lebih dari satu jawaban benar.

Untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa, maka guru harus mampu menerapkan suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa agar ikut berpikir aktif dan berpikir kreatif dalam memecahkan masalah di kegiatan pembelajaran matematika dan membuat siswa memiliki keberanian untuk mengungkapkan pendapatnya masing-masing, serta bertanya kepada guru ataupun bertanya kepada siswa yang lainnya.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa MTs.”

B. Rumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan kepada uraian masalah dan latar belakang masalah, maka secara umum permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?
2. Apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?
3. Bagaimana gambaran implementasi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* di kelas?
4. Bagaimana kesulitan-kesulitan yang dialami siswa MTs dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan pemecahan masalah matematik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui dan menelaah:

1. Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
3. Gambaran implementasi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* di kelas.
4. Kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa MTs dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan pemecahan masalah matematik.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Guru
 - a. Membantu guru dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah dengan penggunaan pendekatan pembelajaran.
 - b. Meningkatkan kreativitas guru dalam pengembangan pendekatan pembelajaran.
2. Bagi Siswa
 - a. Meningkatkan kemandirian belajar siswa.
 - b. Melatih siswa untuk lebih percaya diri terhadap kemampuan yang dia miliki.
 - c. Meningkatkan rasa ingin tahu siswa yang tinggi terhadap pembelajaran matematika.

3. Bagi Pembelajaran Matematika pada Umumnya

- a. Sebagai tambahan pengetahuan dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* terhadap siswa.
- b. Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik.

E. Definisi Operasional

Agar tidak terjadinya pemahaman yang berbeda tentang istilah-istilah yang digunakan dan juga untuk memudahkan peneliti dalam menjelaskan apa yang sedang dibicarakan, sehingga dapat berkerja lebih terarah, maka beberapa istilah perlu didefinisikan secara operasional.

Istilah-istilah tersebut adalah:

1. Pemecahan masalah matematik adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah dengan melalui beberapa langkah untuk mencapai tujuan tertentu.

Indikator pemecahan masalah matematik yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.
- b. Menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah.
- c. Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematis.

2. Pendekatan *open ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran kreativitas pemecahan masalah terbuka, yaitu pemecahan masalah yang mempunyai banyak penyelesaian dan banyak jawaban benar.

Langkah-langkah pendekatan *open ended* yaitu:

1. Mengorientasi siswa terhadap masalah terbuka
2. Memberikan LKS berbasis *open ended* kepada siswa
3. Merekam respon siswa
4. Membimbing siswa dalam penyelidikan
5. Menganalisis dan mengevaluasi

BAB II

STUDI LITERATUR

A. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting, karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Melalui kegiatan ini aspek-aspek kemampuan matematika yang penting seperti penerapan aturan pada masalah tidak rutin, penemuan pola dan lain-lain dapat dikembangkan secara lebih baik. Gagne (Ruseffendi, 2006:169) mengatakan, pemecahan masalah adalah tipe belajar yang lebih tinggi derajatnya dan lebih kompleks daripada pembentukan aturan.

Sementara menurut Sujono (Firdaus, 2009) melukiskan masalah matematika sebagai tantangan bila pemecahannya memerlukan kreativitas, pengertian dan pemikiran yang asli atau imajinasi. Berdasarkan penjelasan Sujono tersebut maka sesuatu yang merupakan masalah bagi seseorang mungkin tidak merupakan masalah bagi orang lain atau merupakan hal yang rutin saja.

Pemecahan masalah merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh para siswa. Hal ini dipertegas oleh Nasution (Astuti:2016) "pemecahan masalah dapat dipandang sebagai proses siswa menemukan kombinasi atura-aturan yang dipelajarinya lebih dahulu yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang

baru. Siswa yang terlatih dengan pemecahan masalah akan terampil menyeleksi informasi yang relevan, kemudian menganalisisnya, dan akhirnya meneliti hasilnya. Keterampilan itu akan menimbulkan kepuasan intelektual dalam diri siswa dan melatih siswa bagaimana melakukan penelusuran melalui penemuan. Ini berarti pemecahan masalah merupakan hal yang harus mendapat perhatian, mengingat peranannya yang sangat strategis dalam mengembangkan potensi intelektual anak”.

Sumarmo (2011:16) memaparkan beberapa indikator pemecahan masalah matematik sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.
- b. Merumuskan masalah matematika atau menyusun model matematika.
- c. Menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah (sejenis dan masalah baru) dalam atau di luar matematika.
- d. Menggunakan matematika secara bermakna.

Selain itu, indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Wahyudin (Andriyanti, 2016:13),

- a. Membangun pengetahuan matematis yang baru lewat pemecahan masalah
- b. Memecahkan permasalahan yang muncul dalam matematika dan dalam konteks-konteks lain.
- c. Menerapkan dan mengadaptasi beragam strategi yang sesuai untuk memecahkan permasalahan.
- d. Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematis.

Polya (Damayanti, 2016:157) Proses yang dilakukan setiap langkah pemecahan masalah ini dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

- a. Memahami masalah, langkah ini sangat penting dilakukan karena merupakan tahap awal dari pemecahan masalah agar siswa dapat dengan mudah mencari penyelesaian masalah yang dihadapinya. Siswa diharapkan dapat memahami kondisi soal atau masalah yang meliputi: mengenali soal, menganalisis soal sehingga siswa memperoleh gambaran lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah tersebut.
- b. Membuat rencana pemecahan masalah, perencanaan ini penting untuk dilakukan karena saat siswa mampu membuat suatu hubungan dari data yang diketahui dan tidak diketahui, siswa dapat menyelesaikannya dari pengetahuannya yang telah diperoleh sebelumnya.
- c. Melakukan perhitungan, langkah-langkah perhitungan ini sangat penting dilakukan karena pada langkah ini pemahaman siswa terhadap permasalahan dapat terlihat. Pada tahap ini siswa melakukan perhitungan dengan menggunakan konsep yang sesuai.
- d. Memeriksa hasil yang diperoleh, pada tahap ini siswa diharapkan berusaha untuk memeriksa kembali kebenaran jawaban dengan teliti setiap tahap yang telah dilakukan. Dengan demikian, kesalahan dan kekeliruan dalam penyelesaian soal dapat ditemukan.

B. Pendekatan *Open Ended*

Pendekatan *open ended* muncul dari hasil pemikiran para ahli Jepang yaitu Shigeru Shimada, Toshio Sawada, Yoshiko Yashimoto, dan Kenichi Shibuya (Desiyanti:2016), pada awalnya dikembangkan di Jepang pada tahun 1970-an, peneliti-peneliti Jepang melakukan proyek penelitian pengembangan metode evaluasi keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pendidikan matematika dengan menggunakan soal atau masalah terbuka (*open ended problem*) sebagai tema. Meskipun pada mulanya pengembangan soal terbuka dimaksudkan untuk mengevaluasi keterampilan berpikir tingkat tinggi, tetapi selanjutnya disadari

bahwa pembelajaran matematika yang menggunakan soal terbuka mempunyai potensi yang kaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Menurut Nohda (Trianto, 2013:15) mengatakan tujuan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* adalah untuk membantu mengembangkan aktivitas yang kreatif dari siswa dan kemampuan berpikir matematis mereka dalam memecahkan masalah. Sedangkan menurut Suherman (2013:80) problem yang diformulasikan memiliki tujuan jawaban yang benar disebut problem tak lengkap atau disebut juga *open ended problem* atau soal terbuka. *Open ended* sebagai soal terbuka mempunyai banyak penyelesaian dan banyak cara untuk mendapatkan suatu penyelesaian. Jawaban dari pertanyaan tidak tunggal melainkan terdapat variasi jawaban yang tepat. Soal terbuka dapat mengembangkan kemampuan penalaran induktif siswa dan membantu mereka untuk berpikir dari sudut pandang yang berbeda.

Sementara itu langkah-langkah pendekatan *open ended* menurut Trianto (2013:38),

Langkah-langkah pendekatan *open ended* meliputi kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Kegiatan awal meliputi apersepsi (guru melakukan tanya jawab untuk mengecek pengetahuan prasyarat dan keterampilan yang dimiliki siswa) dan motivasi (Guru menginformasikan kepada siswa materi yang akan mereka pelajari dan kegunaan materi tersebut). Kegiatan inti meliputi (a) Memberikan masalah, guru memberikan masalah *open ended* yang berkaitan dengan materi yang diajarkan sehingga siswa dapat memahaminya dan menentukan pendekatan penyelesaiannya. (b) Mengeksplorasi masalah, waktu mengeksplorasi masalah dibagi menjadi dua sesi. Sesi pertama digunakan untuk memberikan kesempatan pada siswa untuk bekerja secara individual menyelesaikan masalah. Pada sesi kedua siswa bekerja secara berkelompok untuk mendiskusikan hasil pekerjaan yang telah dikerjakan oleh masing-masing anggota kelompok. (c) Merekan respon siswa, guru meminta beberapa orang siswa sebagai wakil dari beberapa kelompok untuk mengemukakan hasil diskusinya. Siswa diharapkan merespon masalah dalam berbagai cara/penyelesaian dan guru

merekamnya. (d) Pembahasan respon siswa (diskusi kelas), guru mencatat respon siswa, pendekatan atau penyelesaian masalah mereka dan menulis sebanyak mungkin respon siswa dan mendaftarnya, kemudian mengelompokkan respon siswa sesuai sudut pandang yang relevan. Dalam proses diskusi kelas, guru mendorong siswa agar dapat memberikan jalan dan kesimpulan tentang konsep yang diajarkan. (e) Meringkas apa yang telah dipelajari, hasil diskusi kelas disimpulkan, kemudian guru memberikan soal-soal lain yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari dan siswa diminta mengerjakannya, baik secara individu maupun kelompok. Kegiatan akhir meliputi kegiatan guru meluruskan miskonsepsi yang telah terjadi (jika ada), guru memberikan perluasan wawasan bagi siswa terkait yang baru saja konsepnya didiskusikan, guru memberikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.

Kemudian menurut Delyana (2015:27) menerangkan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan *open ended* adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran diawali dengan memberikan permasalahan terbuka kepada siswa
2. Siswa melakukan beragam aktivitas untuk menjawab permasalahan yang diberikan
3. Siswa diberikan waktu yang cukup untuk mengeksplorasi masalah
4. Siswa membuat rangkuman dari proses penemuan yang mereka lakukan
5. Diskusi kelas mengenai strategi dan pemecahan dari masalah serta penyimpulan dengan bimbingan guru

Keunggulan pendekatan *open ended* menurut Suherman, et.al (2003:132) antara lain:

1. Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan ide
2. Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematik secara komprehensif

3. Siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri
4. Siswa secara instrintik termotivasi untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan
5. Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan

Sedangkan kelemahan pendekatan *open ended* menurut Suherman, et. al (2003:132), antara lain:

1. Membuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan yang mudah
2. Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan
3. Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka
4. Sebagian siswa mungkin merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi

C. Hipotesis

Berdasarkan kepada uraian di atas, hipotesisnya yaitu:

1. Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

2. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

BAB III

METODE PENELITIAN

F. Metode dan Desain Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen, karena kuasi eksperimen subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya. Penggunaan desain dilakukan dengan pertimbangan bahwa, kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya sehingga tidak dilakukan pengelompokkan secara acak. Kelas pertama mendapat pembelajaran dengan pembelajaran biasa dan kelas kedua mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. Pada awal dan akhir pembelajaran di berikan soal kemampuan pemecahan masalah matematik.

Sehingga desain penelitiannya adalah sebagai berikut (Russefendi, 2005:53):

$$\begin{array}{ccc} O & X & O \\ \hline O & & O \end{array}$$

Keterangan:

O : Pretes = postes (kemampuan pemecahan masalah matematik)

X : Pendekatan *open ended*

---- : Pengambilan sampel tidak secara acak kelas

G. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di salah satu MTs di Kabupaten Bandung Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di MTs yang ada di Kabupaten Bandung Barat. Sampel kelasnya ditentukan oleh guru mata pelajaran

yang bersangkutan, kemudian ditentukan kelas VIII B sebagai kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan kelas VIII A sebagai kelas kontrol yang mendapat pembelajaran biasa. Alasan pengambilan sampel di sekolah tersebut karena kemampuan pemecahan masalah matematik siswa sedang, sehingga dapat mewakili populasi yang akan diteliti.

H. Instrumen Penelitian

Yang menjadi instrumen dalam penelitian ini adalah seperangkat soal tes berbentuk uraian yang terdiri dari 5 soal. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa pretes (tes awal) dan postes (tes akhir). Agar memiliki validitas isi soal maka soal-soal tersebut dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing. Setelah itu agar memiliki validitas empiris soal-soal tersebut diujicobakan dan kemudian dihitung validitas, reabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukarannya. Agar memberikan penilaian yang objektif, berikut kriteria skor untuk tes kemampuan pemecahan masalah matematik menurut Sumarmo (Andriyanti, 2016:28) yang disajikan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1
Kriteria Pemberian Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Skor	Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan	Menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah	Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematik
0	Salah menginterpretasikan atau salah sama sekali	Menggunakan strategi yang tidak sesuai dan berhenti, tidak dapat menggunakan strategi atau algoritma yang tepat	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan apapun

Skor	Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan	Menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah	Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematik
1	Salah menginterpretasikan sebagian soal	Menggunakan prosedur yang benar tapi mengarah ke prosedur dan perhitungan.	
2	Memahami masalah soal selengkapnya	Menggunakan strategi yang benar tapi salah dalam perhitungan	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran hasil dari proses
3	Memahami masalah soal selengkapnya tapi salah dalam perhitungan	Menggunakan strategi yang benar tapi salah sedikit dalam perhitungan	
4	Memahami masalah soal selengkapnya dan benar dalam perhitungan	Menggunakan strategi yang benar dan benar dalam perhitungan	

Setelah lima butir soal instrumen diujicobakan, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk melihat nilai validitas instrumen, reabilitas instrumen, indeks atau tingkat kesukaran instrumen, dan daya pembeda instrumen. Berikut uraian mengenai kegiatan tersebut:

1. Validitas

Dalam suatu tes dapat dikatakan valid, apabila tes tersebut sudah dihitung secara benar dan tepat menurut ukuran yang seharusnya. Dalam hal ini validitas yang dimaksud adalah validitas muka (*face validity*) dan validitas soal (*content validity*). Validitas muka atau disebut juga validitas bentuk soal yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertian atau tidak menimbulkan tafsiran lain. Apabila suatu soal sulit dipahami maksudnya sehingga tes tidak bisa menjawabnya dengan baik, ini berarti validitas mukanya tidak baik.

Untuk menghitung tes digunakan rumus korelasi *product moment* menurut Karl Pearson (Ruseffendi, 2005:166) dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien validitas tes

N = Jumlah peserta tes

X = Skor siswa pada tiap butir soal

Y = Skor total

Interpretasi koefisien validitas dibagi kedalam kategori-kategori sebagai berikut:

Tabel 3.2
Klasifikasi Validitas Instrumen

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Kecil
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Dari hasil uji coba yang diperoleh kemudian dihitung nilai validitasnya dengan bantuan *Microsoft Excel*. Hasil perhitungan validitas instrumen butir soal disajikan dalam tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3
Hasil Perhitungan Validitas Tes

No Soal	r_{xy}	Interpretasi
1	0,73	Tinggi
2	0,60	Sedang
3	0,38	Rendah
4	0,60	Sedang
5	0,76	Tinggi
6	0,73	Tinggi
7	0,60	Sedang

Setelah dilakukan perhitungan validitas, selanjutnya dilakukan uji signifikan nilai r_{xy} dengan rumus menurut Sugiono (2011:16) sebagai berikut:

$$t_{hit}=r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-(r_{xy})^2}}$$

$$t_{tab} = t (1 - \alpha)(N - 2)$$

Kriteria : jika $t_{hit} \geq t_{ab}$ maka validitas nya signifikan.

Tabel 3.4
Hasil Uji Signifikansi Tiap Butir Soal

No Soal	t-hit	t-tab	Interpretasi
1	5,84	1,70	Signifikan
2	4,08		Signifikan
3	2,26		Signifikan
4	4,16		Signifikan
5	6,45		Signifikan
6	5,87		Signifikan
7	4,07		Signifikan

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan instrumen itu mengukur atau ketetapan siswa menjawab soal-soal (Instrumen). Dalam penelitian ini rumus yang digunakan yaitu *Cronbach Alpha* (Sundayana, 2015:69) adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_1^2}{S_1^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Koefesien reliabilitas tes

n : Banyaknya butir soal

$\sum s_1^2$: Jumlah varian setiap butir

S_t^2 : Varian skor total

Klasifikasi reliabilitas menurut (Ruseffendi, 2005:160) tersaji dalam tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Reliabilitas Instrumen

r_{11} (Reliabilitas)	Interpretasi
$0,00 \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Hasil perhitungan reabilitas butir soal disajikan dalam tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Reliabilitas Tes

No Soal	s^2	st^2	r_{11}	Interpretasi
1	1,22	22,01	0,64	Sedang
2	1,13			
3	1,35			
4	0,70			
5	1,70			
6	2,02			
7	0,20			

3. Daya Pembeda

Daya pembeda yaitu kemampuan suatu butir soal untuk dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah. Dalam penelitian ini rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda Jauhara dan Zauhari (Rohaeti, 2005) yaitu sebagai berikut:

$$DB = \frac{JB_A - JB_B}{JS_{ASMI}}$$

Keterangan:

DB : Daya Pembeda

JB_A : Jumlah skor dari kelompok atas

JB_B : Jumlah skor dari kelompok bawah

JS_A : Jumlah siswa kelompok atas atau bawah (27% dari jumlah seluruh peserta tes)

SMI : Skor maksimal ideal

Untuk mengetahui daya pembeda tes berupa uraian berikut klasifikasi daya pembeda (Arikunto, 1999:202). Seperti pada tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Kurang
$0,0 < DP \leq 0,20$	Kurang
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Hasil perhitungan daya pembeda butir soal disajikan dalam tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8
Hasil Perhitungan dan Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

No. Soal	JBA	JBB	JSA	SMI	DP	Interpretasi
1	30	11	9	4	0,53	Baik
2	25	10	9	4	0,42	Baik
3	19	2	9	4	0,47	Baik
4	17	4	9	4	0,36	Cukup
5	37	17	9	4	0,56	Baik
6	40	19	9	4	0,58	Baik
7	20	12	9	2	0,44	Cukup

4. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran dari sebutir soal merupakan tingkat kesukaran dari soal tersebut. Dimana setiap soal mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda. Rumus yang digunakan Suherman (Sundayana, 2015:76) yaitu:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2J_A SMI}$$

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran

JB_A : Jumlah skor dari kelompok atas

JB_B : Jumlah skor dari kelompok bawah

JS_A : Jumlah siswa kelompok atas atau bawah (27% dari jumlah seluruh peserta tes)

SMI : Skor maksimal ideal

Klasifikasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan Sumarmo (Arikunto, 1999:212). Seperti pada tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3.9
Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal

Nilai Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal Sangat Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal Mudah
$IK = 1,00$	Soal Sangat Mudah

Hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal disajikan dalam tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3.10
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal

No. Soal	JBA	JBB	JSA	SMI	IK	Interpretasi
1	30	11	9	4	0,57	Sedang
2	25	10	9	4	0,49	Sedang
3	19	2	9	4	0,29	Sukar
4	17	4	9	4	0,29	Sukar
5	37	17	9	4	0,75	Sedang
6	40	19	9	4	0,82	Mudah
7	20	12	9	2	0,89	Mudah

Sebagaimana berdasarkan hasil uji coba instrumen, disajikan rekapitulasi hasil analisis uji coba instrumen pada tabel berikut:

Tabel 3.11
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No Soal	Validitas	Reabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
	Interpretasi				
1	Tinggi	Sedang	Baik	Sedang	Dipakai
2	Sedang		Baik	Sedang	Tidak Dipakai
3	Rendah		Baik	Sukar	Tidak Dipakai
4	Sedang		Cukup	Sukar	Dipakai
5	Tinggi		Baik	Sedang	Dipakai
6	Tinggi		Baik	Mudah	Dipakai
7	Sedang		Cukup	Mudah	Dipakai

Dari hasil rekapitulasi tes hasil uji coba instrumen di atas tujuh soal yang diuji cobakan dan telah dikonsultasikan kepada pembimbing maka soal yang bisa dipakai untuk instrumen yaitu nomor 1, 4, 5, 6 dan 7 dengan pertimbangan waktu, memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah matematik yang digunakan dan memperhitungkan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran tiap butir soal.

I. Prosedure Penelitian

1. Tahap Persiapan

Peneliti mencari sekaligus menentukan populasi dan sampel penelitian yang sesuai dengan kriteria. Kemudian mengurus perijinan penelitian dengan mendatangi sekolah sebagai persyaratan administrasi. Setelah mendapatkan ijin peneliti mencari informasi tentang keadaan sekolah dan karakter siswa antar kelas, untuk selanjutnya menentukan dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya peneliti mempersiapkan administrasi pembelajaran, seperti absen siswa, silabus, RPP, serta instrumen untuk pretes dan postes yang telah dihitung validitas, reabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran. Lalu berkonsultasi dengan pihak sekolah untuk menentukan jadwal penelitian dan disesuaikan dengan kegiatan penelitian, serta menyusun agenda penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Hari pertama penelitian pada masing-masing kelas diisi dengan kegiatan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Pertemuan berikutnya pada masa-masa penelitian diisi dengan perlakuan yaitu berupa kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen pembelajaran dilakukan dengan menggunakan pendekatan *open ended* yaitu: Mengorganisasikan siswa terhadap masalah, Memberikan LKS berbasis *open ended* kepada siswa, Merekam respon siswa, Membimbing siswa dalam penyelidikan, dan Menganalisis dan mengevaluasi. Hari terakhir setelah perlakuan selesai sesuai dengan yang telah diprogramkan, barulah dilakukan tes akhir atau

postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai evaluasi hasil pembelajaran.

3. Tahap Evaluasi

Pada awal dan akhir proses pembelajaran kedua kelompok siswa tersebut diberikan tes. Tes awal (pretes) bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mendapatkan perlakuan yang berbeda, sedangkan tes akhir (postes) bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar antara dua kelas setelah diberikan perlakuan yang berbeda, yang kemudian semua hasil penelitian tersebut akan diolah untuk mendapatkan kesimpulan yaitu dengan mengecek efektifitas, efisiensi, dan relevansi komponen-komponen pembelajaran yang dikembangkan dan penyempurnaannya.

J. Prosedur Pengolahan Data

Data hasil penelitian akan diolah dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS 22, dimana langkah awal dari pengolahan data ini adalah data yang dilakukan uji normalitas dahulu, kemudian apabila data terbukti berdistribusi normal maka dilanjutkan ke uji homogenitas, sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal dilakukan uji nonparametrik *Mann-Whitney*.

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk menguji apakah data kedua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap hasil pretes, postes, dan gain ternormalisasi. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 0,05.

Adapun kriteria pada pengujian ini adalah jika $P\text{-Value} \geq 0,05$ maka data berdistribusi normal, sedangkan jika $P\text{-Value} < 0,05$ maka data tersebut tidak berdistribusi normal.

Jika kedua kelompok berdistribusi normal maka dilanjutkan ke uji homogenitas. Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan ke uji non parametrik *Mann-Whitney*.

2. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians antar kelompok homogen atau tidak. Uji homogenitas varians dilakukan apabila data yang diperoleh berdistribusi normal. Uji yang digunakan adalah uji-F dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengujiannya adalah jika $P\text{-Value} \geq 0,05$ maka varians kedua kelas homogen dan jika $P\text{-Value} < 0,05$ maka varians kedua kelas tidak homogen. Jika tidak homogen maka dilakukan uji t'.

3. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata menggunakan *2-sample t test* dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah diasumsikan sebelumnya sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan dengan kata lain untuk menguji hipotesis penelitian. Data yang memenuhi kriteria normal dan homogen dilanjutkan dengan melakukan uji-t. Sedangkan data yang memenuhi kriteria normal tetapi tidak homogen maka pengujian yang dilakukan menggunakan uji-t'. Adapun kriteria pengujiannya adalah $P\text{-Value} \geq 0,05$ maka H_0 diterima sedangkan jika $P\text{-Value} < 0,05$ maka H_0 ditolak.

4. Uji Gain Ternormalisasi

Analisa data gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

Adapun rumus yang digunakan menurut Hake (Herdiman, 2015:36):

$$\text{Gain ternormalisasi} = \frac{\text{Skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{Skor maksimum ideal} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria gain ternormalisasi menurut Hake (Herdiman, 2015:36):

Tabel 3.11
Klasifikasi Gain (g)

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$(g) \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > g \geq 0,30$	Sedang
$0,30 > (g)$	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Analisis Data

Setelah melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol, selanjutnya dilakukan pengolahan data hasil penelitian. Data tersebut diperoleh dari hasil pretes, postes, dan gain ternormalisasi baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software SPSS 22* untuk pengujian hipotesis penelitian.

Berikut ini adalah Tabel 4.1 yang menyajikan deskriptif hasil penelitian dari masing-masing kelas dengan perolehan sebagai berikut.

Tabel 4.1
Deskripsi Statistik Hasil Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Statistik	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Pretes	Postes	Gain	Pretes	Postes	Gain
N	35	35	35	33	33	33
$\bar{x}$	2,05	13,37	0,713	2,84	10,42	0,489
x_{maks}	7	16	0,867	10	16	0,833
x_{min}	0	11	0,588	0	0	-0,8

Skor Maksimum Ideal (Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik) = 18

Berdasarkan Tabel 4.1 maka dapat dikemukakan hasil penelitian kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Pada kelas eksperimen skor rata-rata pretes adalah 2,05 sedangkan untuk kelas kontrol adalah 2,84. Sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua kelas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa rata-rata untuk kemampuan awal kedua kelas sama.

Hasil skor rata-rata postes kelas eksperimen adalah 13,37 sedangkan pada kelas kontrol adalah 10,42. Sehingga terdapat perbedaan yang cukup tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata pretes. Hal ini menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Selanjutnya skor rata-rata gain kelas eksperimen adalah 0,713 sedangkan skor rata-rata gain kelas kontrol adalah 0,489. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Asumsi tersebut perlu dibuktikan kebenarannya. Untuk menguji kebenarannya dilakukan perhitungan statistik untuk pretes, postes, dan gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematik dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji signifikansi perbedaan rata-rata. Berikut akan dijelaskan secara lebih rinci mengenai perhitungan statistik pretes, postes, dan gain ternormalisasi.

1. Analisis Data Hasil Tes Awal (Pretes)

Data pretes digunakan untuk mengetahui kemampuan awal kemampuan pemecahan masalah matematik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau beda. Dengan bantuan *software IBM SPSS versi 22* diperoleh hasil sebagai berikut.

a. Uji Normalitas Data

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari sampel berdistribusi normal atau tidak.

Uji normalitas terhadap dua kelas tersebut menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* dengan signifikansi $\alpha = 0,05$.

Kriteria:

Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Jika signifikansi $< 0,05$ maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Berikut ini adalah rangkuman perhitungan uji normalitas pretes kelas eksperimen dan pretes kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2
Hasil Uji Normalitas Data Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematik

Kelas	<i>Kolmogorov Smirnov</i>		Kesimpulan
	N	Signifikan	
Eksperimen	35	0,000	Tidak berdistribusi normal
Kontrol	33	0,000	Tidak berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat bahwa nilai signifikansi kedua kelas $< 0,05$ maka sampel tidak berdistribusi normal. Karena kedua kelas tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji nonparametrik *Mann-Whitney*.

b. Uji Signifikansi Perbedaan Rata-Rata Data Pretes

Uji perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata kedua kelas. Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan Software *SPSS 22* dengan taraf signifikansi 0,05. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh kesimpulan bahwa kedua kelas tidak berdistribusi normal sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik

non parametrik *Mann-Whitney*. Hipotesis dalam pengujian ini dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematik siswa MTs yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematik siswa MTs yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.

Kriteria:

Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Tabel 4.3
Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Rata-Rata Pretes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Kelas	<i>Mann-Whitney</i>		Keterangan
	N	Signifikansi	
Eksperimen	35	0,379	H_0 diterima
Kontrol	33		

Berdasarkan Tabel 4.3 ternyata hasil uji signifikan perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik dengan signifikansi 0,379, Sig > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan

pendekatan *open ended* dengan yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran biasa.

2. Analisis Data Tes Akhir (Postes)

Data postes digunakan untuk mengetahui pencapaian akhir kemampuan pemecahan masalah matematik siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan bantuan *software IBM SPSS versi 22* diperoleh hasil sebagai berikut.

a. Uji Normalitas Data

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas terhadap dua kelas tersebut menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* dengan signifikansi $\alpha = 0,05$.

Kriteria:

Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Jika signifikansi $< 0,05$ maka sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Berikut ini adalah hasil perhitungan uji normalitas pretes kelas eksperimen dan pretes kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4
Hasil Uji Normalitas Data Postes Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematik

Kelas	Kolmogorov Smirnov		Kesimpulan
	N	Signifikan	
Eksperimen	35	0,002	Tidak berdistribusi normal
Kontrol	33	0,000	Tidak berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa nilai signifikansi kedua kelas $< 0,05$ maka sampel tidak berdistribusi normal. Karena kedua kelas tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji nonparametrik *Mann-Whitney*.

b. Uji Signifikansi Perbedaan Rata-Rata Data Postes

Uji perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata kedua kelas. Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan *Software SPSS 22* dengan taraf signifikansi 0,05. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh kesimpulan bahwa kedua kelas tidak berdistribusi normal sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non parametric *Mann-Whitney*. Hipotesis dalam pengujian ini dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik siswa MTs yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik siswa MTs yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

Kriteria:

Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Tabel 4.5
Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Rata-Rata Postes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Kelas	<i>Mann-Whitney</i>		Keterangan
	N	Signifikansi	
Eksperimen	35	0,000	H ₀ tolak
Kontrol	33		

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil uji signifikansi perbedaan rata-rata postes kemampuan komunikasi matematis dengan signifikansi 0,000. Sig < 0,05. Karena 0,000 < 0,05 maka H₀ ditolak. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik siswa MTs yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

3. Analisis Data Skor Gain Ternormalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

a. Uji Normalitas Data

Uji Normalitas data gain dilakukan dengan menggunakan bantuan software SPSS 22 dengan menggunakan statistik uji *Kolmogorov Smirnov*.

Kriteria pengujiannya adalah:

Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Jika signifikansi $< 0,05$ maka sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Tabel 4.6
Hasil Uji Normalitas Data N Gain Kemampuan Pemecahan Masalah
Matematik

Kelas	Kolmogorov Smirnov		Kesimpulan
	N	Signifikansi	
Eksperimen	35	0,200	Normal
Kontrol	33	0,000	Tidak Normal

Berdasarkan kriteria uji normalitas gain kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tabel 4.6, bahwa signifikansi kelas eksperimen adalah 0,200 dan kelas kontrol 0,000. Nilai signifikansi kelas di atas salah satunya berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan dengan uji perbedaan rata-rata atau uji *Mann-Whitney*.

b. Uji Signifikansi Perbedaan Rata-Rata Data N Gain

Uji perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata kedua kelas. Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan *Software SPSS 22* dengan taraf signifikansi 0,05. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh kesimpulan bahwa kedua kelas tidak berdistribusi normal sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non parametric *Mann-Whitney*. Hipotesis dalam pengujian ini dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa MTs yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* tidak lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa MTs yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

Kriteria:

Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Tabel 4.7
Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Rata-Rata Gain Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Kelas	Mann-Whitney		Keterangan
	N	Signifikansi	
Eksperimen	35	0,000	H_0 tolak
Kontrol	33		

Berdasarkan Tabel 4.7 hasil uji signifikansi perbedaan rata-rata N gain kemampuan pemecahan masalah matematik dengan signifikansi 0,000. Sig< 0,05. Karena 0,000< 0,05 maka H_0 ditolak. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran biasa.

4. Gambaran Implementasi Pembelajaran Pendekatan *Open Ended*

Selama proses pelaksanaan pembelajaran, peneliti mengimplementasikan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

1) Mengorientasi siswa terhadap masalah

Kegiatan awal pembelajaran di kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended*, guru mengorientasikan siswa terhadap masalah secara lisan, dengan memberikan pertanyaan *open ended*. Seperti Gambar 4.1 sebagai berikut.



Gambar 4.1
Mengorientasikan Siswa Terhadap Masalah

Sebelum siswa diberikan masalah oleh guru, guru mengorientasikan siswa terhadap permasalahan *open ended*. Pada tahap ini guru melakukan tanya jawab terhadap siswa seperti contoh berikut:

Guru : Bagaimana cara kalian untuk menemukan panjang keliling sebuah benda berbentuk lingkaran dengan tidak menggunakan rumus keliling lingkaran?

Siswa A : Diukur menggunakan meteran bu

Guru : Adalagi cara lain

Siswa B : Diukur menggunakan benang

Guru : Bagaimana caranya?

Siswa B : Benang dililitkan lalu dipotong sesuai lilitan, terus digunting dan di ukur panjang benangnya.

Guru : Iya bagus, ada lagi?

Siswa C : Bendanya di gelinding bu mengukurnya

Guru : Bagaimana caranya?

Siswa C : Beri tanda di bendanya untuk memulai dari angka nol, terus gelinding di atas penggaris sampai ke tanda yang tadi.

Respon siswa ketika diorientasikan terhadap masalah tersebut cukup aktif dan antusias ketika menjawab pertanyaan dari guru dengan jawaban yang berbeda-beda.

2) Memberikan LKS berbasis *open ended* kepada siswa

Guru mengorganisasikan siswa dalam belajar pemecahan masalah. Dimana siswa diberikan LKS oleh guru dan dikerjakan secara individu. Terlihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4.2
Memberikan LKS Berbasis *Open Ended* Kepada Siswa

Siswa memecahkan permasalahan terbuka yang diberikan guru dengan tertib, akan tetapi tidak sedikit juga siswa yang kebingungan untuk dapat menyelesaikan LKS tersebut. Siswa menyelesaikan LKS tersebut secara individu sesuai dengan kemampuan siswa itu sendiri.

Selanjutnya, siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok. Pada setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang, siswa bergabung dengan teman kelompoknya.

Guru menginstruksikan kepada siswa untuk mendiskusikan hasil jawaban yang telah siswa kerjakan secara individu dengan teman kelompoknya. Terlihat pada Gambar 4.3 sebagai berikut:



Gambar 4.3
Siswa Mendiskusikan Hasil Pekerjaannya Secara Berkelompok

Ketika siswa diinstruksikan untuk mendiskusikan hasil pekerjaan secara berkelompok, siswa bersama-sama mendiskusikan jawaban mereka.

Berikut hasil penyelesaian LKS dengan permasalahan terbuka siswa:

Pada materi mencari nilai π , siswa diminta untuk membawa benda yang berbentuk lingkaran, kemudian benda tersebut diukur untuk mengetahui keliling dan diameternya.

Dikarenakan siswa membawa benda yang berbeda-beda, maka ukuran keliling dan diameter benda tersebut pasti berbeda. Akan tetapi jawaban akhir siswa akan memiliki nilai π yang sama, yaitu 3,14.

Kegiatan 2
Setelah kalian mengetahui panjang diameter dan keliling dari benda yang kalian punya, hitunglah nilai phi dari setiap masing-masing benda!

No	Nama Benda	Keliling (k)	Jari-jari (r)	Diameter (d)	Keliling Diameter
1.	tempat minyak wangi	6 cm	1 cm	2 cm	3 cm
2.	wadah sabun muka	15 cm	22.5 cm	4.5 cm	3.33 cm
3.	tutup botol	10 cm	1.5 cm	3 cm	3.3 cm
4.	botol alkohol	13 cm	2 cm	4 cm	3.25 cm

Gambar 4.4
Jawaban Siswa A

Kegiatan 2
Setelah kalian mengetahui panjang diameter dan keliling dari benda yang kalian punya, hitunglah nilai phi dari setiap masing-masing benda!

No	Nama Benda	Keliling (k)	Jari-jari (r)	Diameter (d)	Keliling Diameter
1.	Lem	11 cm	2 cm	5.5 cm	2.74 cm
2.	solatip	27 cm	4 cm	8 cm	3 cm
3.	atua gelas	20 cm	4.5 cm	8 cm	2.5 cm
4.	tutup botol	12 cm	2.5 cm	5.5 cm	3.75 cm

Gambar 4.5
Jawaban Siswa B

Kegiatan 2
Setelah kalian mengetahui panjang diameter dan keliling dari benda yang kalian punya, hitunglah nilai phi dari setiap masing-masing benda!

No	Nama Benda	Keliling (k)	Jari-jari (r)	Diameter (d)	Keliling Diameter
1.	CDSSONS baby	16.1 cm	2.5 cm	5 cm	3.22
2.	tembak motor	27.4 cm	3.55 cm	6.7 cm	3.14
3.	bedak	10.3 cm	1.45 cm	2.9 cm	3.55
4.	Powder	21.5 cm	2.8 cm	5.6 cm	3.69

Gambar 4.6
Jawaban Siswa C

Selain itu, Pada materi menghitung keliling dan luas lingkaran, guru memberikan permasalahan yang sama kepada siswa. Untuk menghitung luas uang logam sejumlah Rp.2000,00.

2. Jika kalian memiliki uang logam sejumlah Rp. 2.000,00. Ukurlah jari-jari uang logam yang kalian miliki! Kemudian hitung jumlah luas uang logam yang kalian miliki tersebut!
Jawab:

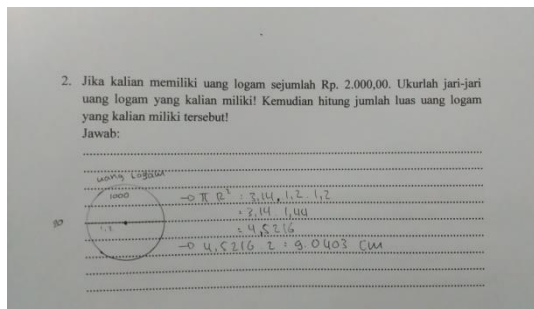
No	Jari-jari (r)	Luas (L)
1.	1.2	$L = \pi r^2 = 3.14 \times 1.2^2 = 4.5216$
2.	1.5	$L = \pi r^2 = 3.14 \times 1.5^2 = 7.065$
3.	1.5	$L = \pi r^2 = 3.14 \times 1.5^2 = 7.065$
Jumlah		$4.5216 + 7.065 + 7.065 = 18.6516$

Gambar 4.7
Jawaban Siswa A

2. Jika kalian memiliki uang logam sejumlah Rp. 2.000,00. Ukurlah jari-jari uang logam yang kalian miliki! Kemudian hitung jumlah luas uang logam yang kalian miliki tersebut!
Jawab:

No	Jari-jari (r)	Luas (L)
1.	1.2	$L = \pi r^2 = 3.14 \times 1.2^2 = 4.5216$
2.	1.5	$L = \pi r^2 = 3.14 \times 1.5^2 = 7.065$
3.	1.5	$L = \pi r^2 = 3.14 \times 1.5^2 = 7.065$
Jumlah		$4.5216 + 7.065 + 7.065 = 18.6516$

Gambar 4.8
Jawaban Siswa B



Gambar 4.9
Jawaban Siswa C

Pada jawaban siswa A, ia menggunakan 1 uang logam 1.000 dan 2 uang logam 500. Pada jawaban siswa B, ia menggunakan 4 uang logam 500. Dan pada jawaban siswa C ia menggunakan 2 uang logam 1.000.

3) Merekam respon siswa

Guru meminta beberapa siswa sebagai wakil dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Hasil yang dipresentasikan oleh siswa direkam/dicatat oleh guru sebanyak mungkin dan dikelompokkan sebagai sudut pandang yang relevan. Terlihat pada Gambar 4.10 sebagai berikut:



Gambar 4.10
Merekam Respon Siswa

Sebagian besar siswa kurang percaya diri dalam menyampaikan hasil pekerjaannya di depan kelas. Masih banyak siswa yang konsep dasar matematikanya kurang, sehingga ketika siswa mengemukakan hasil kerjanya masih banyak yang harus di koreksi.

4) Membimbing siswa dalam penyelidikan

Setelah guru mencatat respon siswa atau solusi pemecahan masalah dan menulis sebanyak mungkin kemungkinan respon siswa dan mendaftarnya, kemudian guru mengelompokkan respon siswa tersebut sebagai sudut pandang yang relevan. Terlihat pada gambar 4.11 berikut:



Gambar 4.11
Membimbing Siswa Dalam Penyelidikan

Pada saat proses mempresentasikan hasil kerja, guru membimbing siswa mengenai konsep yang kurang tepat. Kebanyakan dari siswa masih lemah dalam penggunaan konsep matematika, karena hal tersebut siswa sering salah dalam memberikan jawaban pemecahan masalah.

5) Menganalisis dan mengevaluasi

Guru mengevaluasi hasil kerja siswa dan bersama-sama membuat kesimpulan hasil dari diskusi. Terlihat pada Gambar 4.12 berikut:



Gambar 4.12
Menganalisis dan Mengevaluasi

Pada saat guru mengajak siswa untuk membuat kesimpulan bersama-sama siswa memperhatikan apa yang dijelaskan guru dengan baik. Siswa memiliki antusias untuk mengoreksi hasil kerjanya.

5. Kesulitan-Kesulitan yang dihadapi Siswa dalam Mengerjakan Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

Pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal pemecahan masalah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu kurangnya pemahaman siswa terhadap materi, kurangnya ketelitian siswa dalam menjawab soal, serta kurangnya kreatifitas siswa dalam memecahkan permasalahan matematik. Untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dapat dilihat dari kualitas siswa dalam menjawab soal, dimana kualitas

tersebut terdiri dari keaktifan siswa dan penguasaan materi. Kesulitan dalam penelitian ini dapat dilihat dari indikator kemampuan pemecahan masalah yang mencakup:

- d. Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.
- e. Menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah.
- f. Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematik.

Dari indikator di atas, peneliti memberikan tes kemampuan pemecahan masalah matematik kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil tes tersebut didapat kesulitan-kesulitan siswa sebagai berikut:

Tabel 4.8
Rekapitulasi Kesulitan-Kesulitan Siswa Kelas Eksperimen

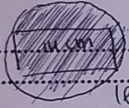
Indikator	No Soal	Jawaban Benar		Jawaban Kurang Tepat atau Salah		Tidak Jawab	
		N	%	N	%	N	%
Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan	1	8	22,85	27	77,14	-	0
Menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah	2	1	2,85	34	97,14	-	0
	3	8	22,85	27	77,14	-	0
	4	5	14,28	30	85,71	-	0
Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematik	5	33	94,28	2	5,71	-	0

Berdasarkan tabel 4.8 pada soal nomor 1 dengan indikator mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan

unsur yang diperlukan. Siswa sebagian besar dapat menjawab soal tersebut, akan tetapi siswa yang dapat menjawab soal tersebut dengan benar hanya ada 8 siswa dari 35 siswa dengan persentase 22,85%. Sedangkan siswa yang menjawab kurang tepat terdapat 27 siswa dengan persentase 77,15%. Hasil analisis siswa tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:

1. Cukup karena kita dapat menghitung luas persegi lalu kita kurangi
 kelainan kita dari luas lingkaran dan itulah itu kita dapatkan
 luas persegi dan luas lingkaran
 $La = 5,5$ $La = 41,7$ $La - La = 196 - 154$
 $= 14,14$ $= 22,48$ $= 42 \text{ cm}^2$
 $= 196 \text{ cm}^2$ $= 154 \text{ cm}^2$

Gambar 4.13
Jawaban Benar

1.  cukup karena ukuran persegi panjang tersebut
 bisa tertutup oleh lingkaran karena
 lebih besar

Jawaban Siswa A

1.  tidak cukup karena
 masih ada persegi yang
 belum tertutupi oleh
 lingkaran yaitu
 44°
 $23 \times 44 = 44^\circ$
 5×5
 $= 14 \times 14$
 $= 196$

Jawaban Siswa B

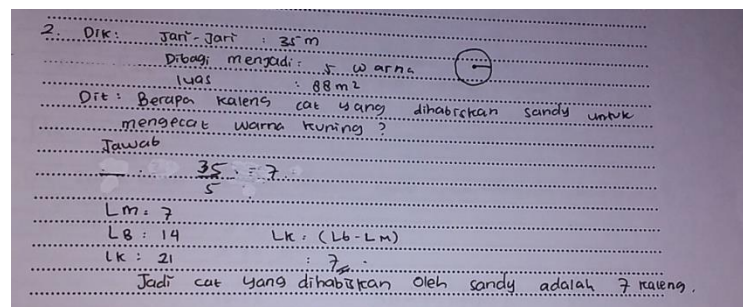
1. Cukup karena  lingkaran yang meliputi persegi yang sama
 karena persegi panjangnya 14 cm dan lingkarannya
 sama panjang dengan persegi

Jawaban Siswa C

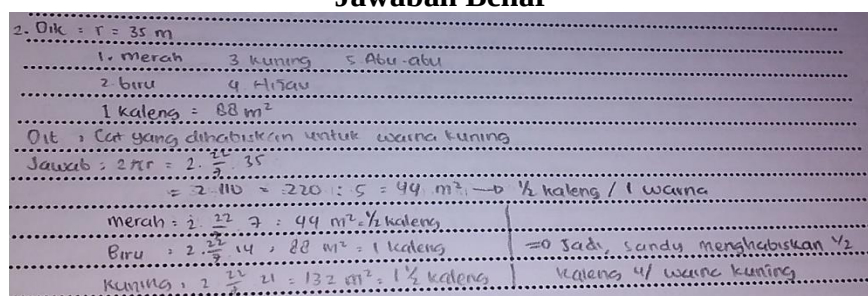
Gambar 4.14
Jawaban Kurang Tepat

Dari gambar 4.13 dapat dilihat bahwa siswa telah benar-benar memahami unsur-unsur yang terdapat pada lingkaran, sehingga siswa dapat menyelesaikan soal tersebut dengan mendeskripsikan soal tersebut pada sebuah gambar dan mendapat penyelesaian dengan jawaban yang benar. Sedangkan pada gambar 4.14 siswa juga sudah memahami unsur-unsur yang terdapat pada lingkaran, akan tetapi kurang tepat dalam mendeskripsikan soal dan tidak ada penyelesaian pada jawaban.

Pada soal nomor 2 dengan indikator menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah. Siswa yang dapat menjawab soal tersebut dengan benar hanya ada 1 siswa saja dari 35 siswa dengan persentase 2,85%. Sedangkan siswa yang lainnya sebanyak 34 siswa menjawab soal tersebut kurang tepat dengan persentase 97,14%. Hasil analisis siswa tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4.15
Jawaban Benar



Jawaban Siswa A

$$\text{luas lapangan} = a \times l$$

$$22 \times 175 = 3850$$

$$3850 : 440 = 8,75$$
 ... itu ya dipukulnya adalah 8,75 kali

Jawaban Siswa B

$$\text{Luas} = p \times l$$

$$22 \times 175 = 3850$$

$$3850 : 440 = 8,75$$
 ... itu ya dipukulnya adalah 8,75 kali

Jawaban Siswa C

Gambar 4.16
Jawaban Kurang Tepat

Dari gambar 4.15 dapat dilihat bahwa hasil penyelesaian siswa menyusun strategi untuk menyelesaikan masalah tersebut benar. Sedangkan pada gambar 4.16 jawaban siswa A sudah mengatur strategi dengan baik, akan tetapi kurangnya ketelitian siswa dalam perhitungan sehingga jawaban tersebut kurang tepat. Akan tetapi pada jawaban siswa B dan siswa C masih salah cara penggunaan penyelesaian dan rumus yang digunakan.

Pada soal nomor 3 dengan indikator menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah. Siswa yang dapat menjawab soal tersebut dengan benar ada 8 siswadari 35 siswa dengan persentase 22,85%. Sedangkan siswa yang lainnya dapat menjawab soal tersebut, akan tetapi kurang tepat dalam menjawab soal sebanyak 27 siswa dengan persentase 77,15%. Hasil analisis siswa tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:

3. Luas alas kolam = 16 m^2
 $= 22 \times 7 \times 2$
 $= 22 \times 14 = 308 \text{ m}^2$

Luas Persegi Panjang = 6×8
 $= 6 \times 3 = 18$

Luas daerah yg ditanami rumput
 $= 308 - 18 = 290 \text{ m}^2$

Biaya
 $= 290 \times 3000 = 870.000$
 $= 870.000 + 108.000 = 978.000$
 $= 978.000$

Jadi, biaya keseluruhan penanaman rumput adalah Rp. 978.000,-

Gambar 4.17
Jawaban Benar

3. Dik, ukuran kolam = 14 m
 Persegi = $6 \times 3 \text{ m} = 18 \text{ m}^2$
 Harga rumput = $5000 / \text{m}^2$
 Dit, Biaya keseluruhan penanaman rumput di luar kolam persegi.
 Jawab : Luas kolam = $22 \times 7 = 154 \text{ m}^2$
 $= 154 - 18 = 136 \text{ m}^2$
 Luas kolam = 136 m^2
 $(\rightarrow) 5000 \times 136 = 680.000$
 $(\rightarrow) 1000 \times 26 = 26.000$
 $(\rightarrow) 680.000 + 26.000 = \text{Rp. } 706.000$
 Jadi, biaya keseluruhan penanaman rumput adalah Rp. 706.000,-

Jawaban Siswa A

3. $22 \times 14 = 308 \text{ m}^2$
 $6 \times 3 = 18 \text{ m}^2$
 $308 - 18 = 290 \text{ m}^2$
 $290 \times 3000 = 870.000$
 $1000 \times 26 = 26.000$
 $870.000 + 26.000 = 896.000$
 Jadi, biaya keseluruhan penanaman rumput adalah Rp. 896.000,-

Jawaban Siswa B

3. $14 \times 18 = 252$
 $252 - 5000,00 = 4748,00$
 $- 4748,00 \times 3000,00 = 142.44000$
 Jadi, biaya keseluruhannya adalah = 142.44000,-

Jawaban Siswa C

Gambar 4.18
Jawaban Kurang Tepat

Dari gambar 4.17 dapat dilihat bahwa siswa sudah menempatkan strategi dengan baik untuk menyelesaikan soal tersebut dan juga dengan perhitungan yang tepat. Sedangkan pada gambar 4.18 dapat dilihat bahwa siswa menempatkan

strategi untuk menyelesaikan masalah sudah benar, akan tetapi kurang tepat dalam perhitungan.

Pada soal nomor 4 dengan indikator menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah. Siswa yang dapat menjawab soal tersebut dengan benar hanya terdapat 5 siswa dari 35 siswa dengan persentase 14,28%. Sedangkan siswa yang lainnya dapat menjawab soal tersebut, akan tetapi kurang tepat dalam menjawab soal sebanyak 30 siswa dengan persentase 85,71%. Hasil analisis siswa tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:

$r_{\text{kube}} = 25 \text{ cm}$ | yg hadir : 90 orang
 Dit : Besar sudut pemotongan
 Panjang busur
 Jawab : $360 : 90 \Rightarrow$ Besar sudut potong | Luas kerdas : $2 \cdot 3,14 \cdot 25 \cdot 90 : 360$
 $= 392,5$
 $Sp = \frac{90}{360} \cdot 157 = 17,4 \text{ cm}$
 Jadi, besar sudut potongnya 40° dan panjang busurnya $17,4 \text{ cm}$

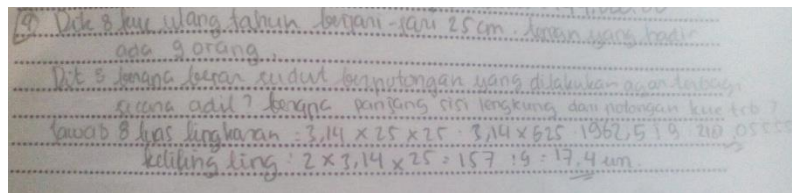
Gambar 4.19
Jawaban Benar

$L_p = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 25 \cdot 90}{360} = 392,5$
 $Sp = \frac{90}{360} \cdot 157 = 17,4 \text{ cm}$
 Jadi, besar sudut potongnya 40° dan panjang busurnya $17,4 \text{ cm}$

Jawaban Siswa A

$L_p = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 25 \cdot 90}{360} = 392,5$
 $Sp = \frac{90}{360} \cdot 157 = 17,4 \text{ cm}$
 Jadi, besar sudut potongnya 40° dan panjang busurnya $17,4 \text{ cm}$

Jawaban Siswa B



$3.14 \times 30 = 94.2$
 Jawaban Fero karena perhitungannya hasilnya adalah 94.2 cm

Jawaban Siswa B

$3.14 \times 30 = 94.2$
 yang benar adalah jawaban Fero

Jawaban Siswa C

Gambar 4.22

Jawaban Kurang Tepat

Dari gambar 4.21 dan 4.22 dapat dilihat bahwa siswa sudah memahami soal tersebut, akan tetapi masih terdapat kurangnya ketelitian siswa dalam perhitungan yang mengakibatkan jawaban kurang tepat.

Tabel 4.9

Rekapitulasi Kesulitan-Kesulitan Siswa Kelas Kontrol

Indikator	No Soal	Jawaban Benar		Jawaban Kurang Tepat atau Salah		Tidak Jawab	
		N	%	N	%	N	%
Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan	1	10	30,303	16	48,484	7	21,21
Menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah	2	4	12,12	23	69,70	6	18,18
	3	2	6,06	25	75,75	6	18,18
	4	1	3,03	23	72,72	9	27,27
Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematik	5	23	69,69	4	12,12	6	18,18

Berdasarkan tabel 4.9 pada soal nomor 1 dengan indikator mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan. Terdapat siswa yang dapat menjawab soal tersebut dengan

benar sebanyak 10 siswa dengan persentase 30,30%. Sedangkan siswa yang menjawab kurang tepat terdapat 16 siswa dengan persentase 48,48%. Dan terdapat 7 siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut dengan persentase 21,21%. Hasil analisis siswa tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:

Handwritten student work for Gambar 4.23:

Luas Persegi: $s \times s$
 14×14
 $= 196$

Luas Lingkaran: πr^2
 $\frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 7 = 154$

Dik: Panjang sisi = 14 cm
 Diameter : 14 cm $\rightarrow$ ubah ke jari-jari 7 cm

Dit: Cukupkah data tersebut untuk menghitung luas Persegi yang tidak tertutup lingkaran?

Jawab:
 Cukup, karena karena luas Persegi yang 196 cm dan Luas Lingkaran 154 cm. Jadi, Persegi tersebut bisa tertutup oleh Lingkaran.

Gambar 4.23
Jawaban Benar

Handwritten student work for Gambar 4.24:

1) cukup karena panjang sisi persegi sama dengan panjang diameter lingkaran

Gambar 4.24
Jawaban Kurang Tepat

Handwritten student work for Gambar 4.25:

1)

Gambar 4.25
Tidak Jawab

Dari gambar 4.23 dapat dilihat bahwa siswa memahami unsur-unsur lingkaran dengan baik dan juga siswa dapat mendeskripsikan gambar dan jawaban dengan benar. Pada gambar 4.24 siswa cukup memahami unsur-unsur lingkaran,

akan tetapi jawaban masih kurang lengkap. Sedangkan pada gambar 4.25 siswa sama sekali tidak dapat menjawab soal tersebut.

Pada soal nomor 2 dengan indikator menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah. Siswa yang dapat menjawab soal tersebut dengan benar hanya ada 4 siswa saja dengan persentase 12,12%. Sedangkan siswa yang dapat menjawab akan tetapi masih terdapat kesalahan atau kurang tepat sebanyak 23 siswa dengan persentase 69,70%. Dan terdapat 6 siswa lainnya yang tidak dapat menjawab soal tersebut dengan persentase 18,18%. Hasil analisis siswa tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:

Handwritten student work for Gambar 4.26. The student has calculated the area and perimeter of a rectangle with dimensions 22m and 14m. The calculations are as follows:

$$\begin{aligned}
 \text{J. } 22\text{m} &= 22 \cdot 7.7 = 15.4 \\
 \text{L B} &= 22 \cdot 14 = 44 \cdot 14 = 616 \\
 \text{L C} &= 22 \cdot 21 = 66 \cdot 21 = 1386
 \end{aligned}$$

On the right side, there are additional calculations:

$$\begin{aligned}
 1386 - (15.4 + 616) \\
 1386 - 77.0 = 616 \text{ m}^2 \\
 616 : 88 = 7 \text{ kaleng}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.26
Jawaban Benar

Handwritten student work for Gambar 4.27. The student has calculated the area of a circle with a radius of 35m and determined the number of paint cans needed.

2. dik : $\bigcirc$ Jari-jari 35 m
dibagi 5 warna
 $88 \text{ m}^2 = 1 \text{ kaleng}$

dit : Berapa kaleng cat yang dibutuhkan untuk mengecat warna kuning?

Jawab : $\pi r^2 = \frac{22}{7} \cdot 35 \cdot 35 = 3850 \text{ m}^2 \rightarrow 10 \cdot 77.0 \text{ m}^2$

$\frac{3850}{77} = 50$

$50 \cdot 8 = 400$

Untuk mengecat warna kuning, membutuhkan 8 cat kaleng

Gambar 4.27
Jawaban Kurang Tepat

Handwritten student work for Gambar 4.28. The page is mostly blank, with a circled number 2 at the top left corner.

Gambar 4.28
Tidak Jawab

Dari gambar 4.26 dapat dilihat bahwa siswa dapat memahami dan menempatkan strategi untuk menyelesaikan soal tersebut dengan benar. Pada gambar 4.27 siswa masih kurang paham untuk menyusun strategi dalam menyelesaikan soal tersebut dan juga perhitungan yang kurang tepat. Sedangkan pada gambar 4.28 siswa tidak dapat menyelesaikan soal tersebut.

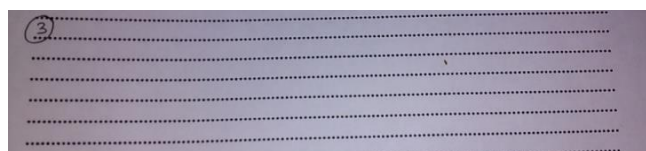
Pada soal nomor 3 dengan indikator menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah. Siswa yang dapat menjawab soal tersebut dengan benar hanya terdapat 2 siswa dengan persentase 6,06%. Sedangkan siswa yang kurang tepat dalam menjawab soal sebanyak 25 siswa dengan persentase 75,75%. Hasil analisis siswa tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:

3. dik $\bigcirc$ diameter 14 m
 $\square$ $6\text{ m} \times 3\text{ m} = 18\text{ m}^2$ $5000/10\text{ m}^2 + 3000/\text{m}^2 = 8000/\text{m}^2$
 dit : berapa biaya keseluruhan penanaman rumput itu?
 jawab : $LO = \frac{1}{4} \pi d^2 = \frac{1}{4} \pi 14^2 = 154\text{ m}^2$ $LO - L\text{P} = 154 - 18\text{ m}^2$
 $L\text{P} = p \times l = 6 \times 3 = 18\text{ m}^2 = 136\text{ m}^2 \times 8000 = 1.088.000$
 * biaya keseluruhan penanaman rumput itu adalah Rp 1.088.000,00

Gambar 4.29
Jawaban Benar

③ $LO = \frac{1}{4} \pi d^2 = \frac{1}{4} \pi 14^2 = 154\text{ m}^2$
 $L\text{P} = p \times l = 6 \times 3 = 18\text{ m}^2$
 $LO - L\text{P} = 154 - 18 = 136\text{ m}^2$
 $136\text{ m}^2 \times 8000 = 1.088.000$
 * biaya keseluruhan penanaman rumput itu adalah Rp 1.088.000,00

Gambar 4.30
Jawaban Kurang Tepat



Gambar 4.31
Tidak Jawab

Pada gambar 4.29 dapat dilihat bahwa siswa dapat memahami soal tersebut dengan baik dan menyelesaikannya dengan benar. Pada gambar 4.30 siswa terlihat sangat tidak mengerti soal, sehingga ia bingung untuk memecahkan masalah tersebut dan terlihat asal-asalan. Sedangkan pada gambar 4.31 siswa tidak dapat menjawab soal tersebut.

Pada soal nomor 4 dengan indikator menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah. Siswa yang dapat menjawab soal tersebut dengan benar hanya terdapat 1 siswa dengan persentase 3,03%. Sedangkan siswa yang dapat menjawab soal tersebut akan tetapi kurang tepat dalam menjawab soal sebanyak 23 siswa dengan persentase 72,72%. Dan terdapat siswa yang tidak bisa menjawab soal sebanyak 9 siswa dengan persentase 27,27%. Hasil analisis siswa tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:

Handwritten solution for Gambar 4.32:

$$\frac{1}{9} \cdot 360 = 40^\circ$$

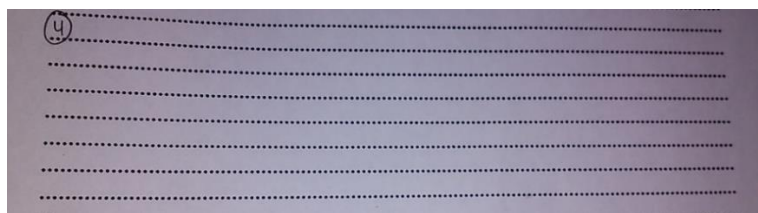
$$\frac{2 \cdot 2}{360} \times 2 \cdot \pi \cdot r \cdot 90 + 2 \cdot \frac{314}{100} \times 25 = \frac{1}{9} \times 117,00 = 13,00$$

Gambar 4.32
Jawaban Benar

Handwritten solution for Gambar 4.33:

4. dik : $\circ$ $r = 25 \text{ cm}$
 2 orang
 dit : L. juring
 jawab : L. juring $\frac{2}{360} \times \pi r^2$
 $\frac{2}{360} \times 3,14 \cdot 25 \cdot 25$
 $\frac{30}{360} = 90^\circ$
 $\frac{1}{9} \times 625 =$
 ∴ besar sudut pemotongan secara adil adalah 90°

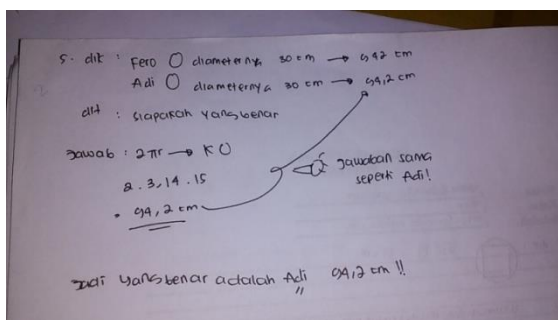
Gambar 4.33
Jawaban Kurang Tepat



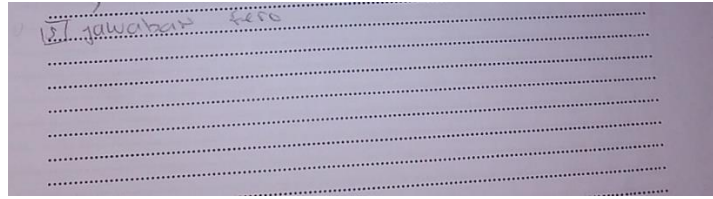
Gambar 4.34
Tidak Jawab

Dari gambar 4.32 dapat dilihat bahwa siswa dapat memahami soal tersebut dengan baik dan menyelesaikannya dengan benar. Pada gambar 4.33 siswa masih kebingungan untuk dapat menghitung luas juring dan juga perhitungan yang kurang tepat. Sedangkan pada gambar 4.34 siswa tidak dapat menjawab soal tersebut.

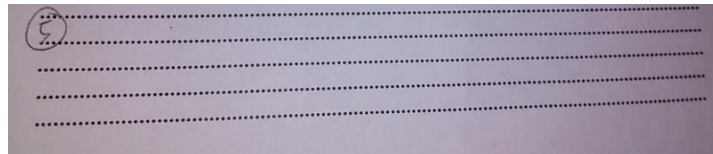
Pada soal nomor 5 dengan indikator memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematik. Sebagian besar siswa dapat menjawab soal tersebut dengan benar, terdapat 23 siswa dengan persentase 69,69%. Sedangkan siswa yang menjawab akan tetapi kurang tepat terdapat 4 siswa dengan persentase 12,12%. Dan siswa yang tidak dapat menjawab terdapat 6 siswa dengan persentase 18,18%. Hasil analisis siswa tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4.35
Jawaban Benar



Gambar 4.36
Jawaban Kurang Tepat



Gambar 4.37
Tidak Jawab

Dari gambar 4.35 dapat dilihat bahwa siswa dapat memeriksa kembali jawaban yang benar dengan perhitungan yang tepat. Pada gambar 4.36 siswa masih belum mengerti soal sehingga siswa menjawab dengan asal-asalan. Sedangkan pada gambar 4.37 siswa tidak dapat menyelesaikan soal tersebut.

Berdasarkan hasil analisis di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat banyak siswa yang mengalami kesulitan pada kelas kontrol dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal ini dapat dilihat secara kasat mata dari hasil persentase pada rekapitulasi kesulitan siswa dan juga masih terdapat banyak siswa yang tidak dapat menjawab sama sekali atau jawaban kosong.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Berdasarkan hasil analisis yang telah dikemukakan sebelumnya, hasil tes awal kemampuan pemecahan masalah matematik kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan hasil kemampuan pemecahan masalah matematik kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat

perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematik siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah kedua kelas diberi perlakuan, kelas eksperimen menggunakan pendekatan *open ended* dan kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran biasa. Diperoleh hasil uji perbedaan dua rata-rata postes menunjukkan bahwa nilai kemampuan pemecahan masalah matematik yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran biasa. Dengan demikian, pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik siswa untuk kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hasil penelitian perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing kelas mengakibatkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Padahal kemampuan pemecahan masalah matematik awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Akan tetapi setelah diberikan perlakuan yang berbeda, pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas eksperimen meningkat secara signifikan dibanding kemampuan pemecahan masalah matematik kelas kontrol.

Selanjutnya, untuk melihat sejauh mana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa antara kedua kelas dilihat dari gain ternormalisasi. Berdasarkan hasil perhitungan statistik diperoleh peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya

menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran biasa.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Geni Gunawan (2016), dengan judul meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMP menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah, menyatakan bahwa hasil penelitian yang pembelajarannya menggunakan pendekatan berbasis masalah lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Yeni Sukaesih (2016) dengan judul meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMP dengan menggunakan pendekatan *problem based learning*, menyatakan bahwa hasil penelitian yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem based learning* lebih baik daripada yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran biasa.

2. Implementasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Open Ended*

Pada saat di lapangan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* sangat berbeda dengan yang menggunakan pembelajaran biasa. Pada pertemuan pertama siswa sangat belum terbiasa dengan menggunakan pembelajaran *open ended*, dimana siswa masih terasa sangat asing dengan soal-soal LKS yang di berikan dan juga ketika siswa dihadapkan dengan soal pemecahan masalah secara lisan siswa kurang percaya diri untuk menjawab. Kemudian pada saat mengerjakan LKS yang berisi pertanyaan-pertanyaan *open ended* siswa ragu atas jawaban yang ia kerjakan berbeda dengan jawaban yang temannya kerjakan dan pada saat pembelajaran siswa kurang aktif. Mereka

cenderung masih malu-malu dan juga belum terbiasa persentasi di depan kelas, mereka cenderung mengandalkan temannya untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas.

Pada pertemuan kedua, ketiga, dan berikutnya siswa sudah mengalami perkembangan dalam pembelajaran. Siswa sudah memiliki kepercayaan diri dalam mengerjakan LKS dan menjawab pertanyaan-pertanyaan lisan, siswa sudah tidak malu-malu untuk persentasi di depan kelas, dan siswa menjadi aktif karena tidak mengandalkan temannya lagi.

Hal ini sejalan dengan penelitian Faridah dkk (2016) yang mengatakan bahwa “proses pembelajaran siswa dengan *open ended* yang menuntut siswa untuk memiliki kepercayaan diri akan menghasilkan siswa yang optimis dalam melakukan suatu tindakan, mudah berinteraksi dengan orang lain, memiliki tujuan yang ingin dicapai dan selalu berupaya yang terbaik untuk dapat mencapai tujuan tersebut.”

3. Kesulitan-Kesulitan dalam Pemecahan Masalah Matematik

Berdasarkan hasil analisis data yang sebelumnya di paparkan, dapat dilihat bahwa kesulitan yang dihadapi siswa terdapat pada nomor 2 dengan indikator menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah. Pada soal nomor 2 siswa yang masih belum dapat mengerjakan soal dengan benar sebanyak 97,14%. Hal tersebut dapat dilihat beberapa contoh jawaban siswa pada gambar 4.16 dengan jawaban siswa kurang tepat. Maka dari itu, guru melakukan wawancara terhadap siswa A dengan kemampuan tinggi bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut terdapat dalam kecerobohan siswa dalam

perhitungan, siswa B dengan kemampuan sedang bahwa siswa mengalami kesulitan pada menempatkan strategi untuk memecahkan suatu permasalahan dan juga siswa cenderung bingung untuk menempatkan perhitungan yang akan dilakukan, dan siswa C dengan kemampuan rendah bahwa siswa mengalami kesulitan pada saat akan memulai mengerjakan soal untuk menentukan rumus apa yang harus digunakan. Sehingga membuat siswa mengerjakan soal tersebut dengan asal-asalan.

Dari hasil analisis terhadap jawaban siswa, dapat disimpulkan bahwa kesulitan siswa terdapat pada kurangnya kreatifitas siswa dalam menentukan strategi yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. Hal ini sejalan dengan penelitian Widdiharto (Dwiwana. dkk,) yang menyatakan bahwa “kesulitan dalam matematika sering ditandai dengan ketidakterampilan siswa dalam melakukan kalkulasi dan kesalahan prosedur yang tergolong dalam kesulitan menggunakan prinsip”.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dengan menggunakan pendekatan *open ended* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
3. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* membuat siswa lebih meningkatkan kepercayaan diri dalam menjawab permasalahan terbuka. Sehingga dapat berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.
4. Kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa tepatnya pada soal nomor 2 dengan indikator mengatur strategi dalam pemecahan masalah, yang disebabkan oleh kurangnya kreatifitas siswa dalam menentukan strategi yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah.

B. Saran

Hasil dari penelitian ini masih sangat sederhana. Tetapi dapat memberikan gambaran kondisi pendekatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Saran dari penulis guna perbaikan selanjutnya sebagai berikut:

1. Pendekatan *open ended* bisa dijadikan pertimbangan bagi guru atau peneliti untuk melaksanakan pembelajaran di kelas pada materi lingkaran dengan tingkat kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang rendah.
2. Pendekatan *open ended* menjadi salah satu pendekatan yang bisa memotivasi guru untuk meningkatkan kemampuan guru dalam menyajikan dan mengarahkan siswa dalam setiap proses pembelajaran dengan memperhatikan atau mengembangkan keahlian guru untuk mendorong siswa memecahkan suatu masalah terbuka.
3. Dalam menggunakan pendekatan *open ended* sebaiknya guru lebih memotivasi siswa pada awal-awal pertemuan, karena siswa cenderung tidak percaya diri terhadap jawaban yang mereka kerjakan berbeda dengan jawaban temannya.
4. Apabila akan dilakukan penelitian selanjutnya mengenai pembelajaran yang menggunakan pendekatan *open ended* oleh peneliti lain, diharapkan pada jenjang pendidikan yang setingkat dengan pokok bahasan yang berbeda dari penelitian sebelumnya dan dapat dilakukan pengembangan-pengembangan pada instrumen penelitian dengan pokok bahasan yang berbeda dan pada ruang lingkup yang lebih luas.

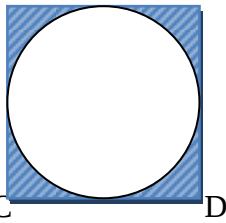
DAFTAR PUSTAKA

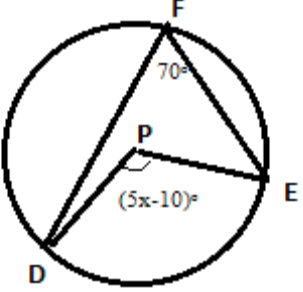
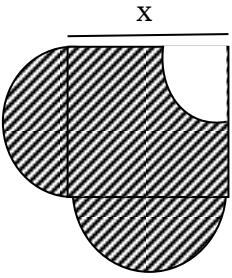
- Andriyanti, E (2016). *Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MA di Kota Cimahi antara yang Pembelajarannya Menggunakan Pendekatan Problem Based Learning melalui Model Think Pair Share dengan yang Menggunakan Pendekatan Saintifik*. Skripsi STKIP Siliwangi. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Arikunto. (1999). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan*. Surabaya:PT Bima Aksara.
- Astuti, D. (2016). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis melalui Model Pembelajaran *Student Teams Achievement Development* (STAD). *Jurnal Mathematic Education*. Vol.1, No.1. Tahun 2016.
- Damayanti, W. (2016). Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Group *Investigation* Berbantuan Proyek terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol.1, No.2:157.
- Delyana, H. (2015). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII melalui Penerapan Pendekatan *Open Ended*. *LEMMA*. Vol. II, No. 1:28.
- Desiyanti, T. (2016). Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Disposisi Matematis Siswa. Bandung: *Jurnal Pena Ilmiah*. Vol. 1, No. 1:383.
- Dwiyana. (2016). Analisis Kesulitan Siswa dalam Pemecahan Masalah Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. [Online]. Tersedia: <https://www.google.co.id/search?ie=ISO-8859-1&q=jurnal+kesulitan+siswa+pada+pemecahan+masalah+dalam+mengatur+strategi&oq=jurnal+kesulitan+siswa+pada+pemecahan+masalah+dalam+mengatur+strategi&aqs=mobile-gws-lite>. [29 Mei 2017].
- Faridah, N., Isrok'atun., Nuraeni, A. (2016). Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*. Vol. 1, Nomor. 1:1064.
- Firdaus. (2009). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*. [Online]. Tersedia: <https://madfirdaus.wordpress.com/2009/11/23/kemampuan-pemecahan-masalah-matematika/>. [26 Agustus 2016].
- Gunawan, G. (2016). *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP menggunakan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah*. Skripsi STKIP Siliwangi. Bandung: Tidak diterbitkan.

- Herdiman, I. (2015). *Penerapan Pendekatan Open Ended untuk Meningkatkan Pemahaman dan Penalaran Matematik serta Kemandirian Belajar Siswa SMP*. Tesis STKIP Siliwangi. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Putra, M. dan Novita, R. (2014). Pemecahan Masalah Matematika Tipe PISA pada Siswa Sekolah Menengah dengan Konten Hubungan dan Perubahan. *Jurnal MAJU (Jurnal Pendidikan Matematika)*, Vol. 1, Nomor.1:37-46.
- Rohaeti, E. E. (2008). *Pembelajaran dengan Pendekatan Eksplorasi untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Ruseffendi, E. T. (2005). *Dasar- Dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sugiono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman. (2013). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.
- Suherman, E, et. al. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPI.
- Sukaesih, Y. (2016). *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Problem Based Learning*. Skripsi STKIP Siliwangi. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sulastri, R., Johar, R., dan Munzir, S. (2014). Kemampuan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Unsyiah Menyelesaikan Soal PISA *Most Difficult Level*. *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol. 1, Nomor. 2:13-21.
- Sumarmo, U. (2011). *Bahan Ajar Mata Kuliah Proses Berpikir Matematik Program S2 Pendidikan Matematika*. STKIP Siliwangi. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sundayana, R. (2015). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Trianto. (2013). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

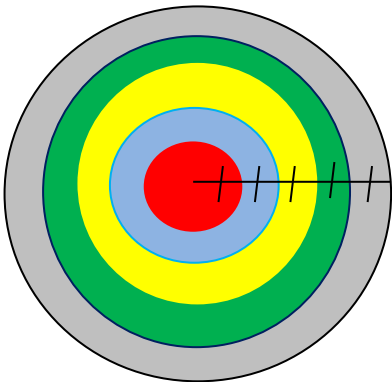
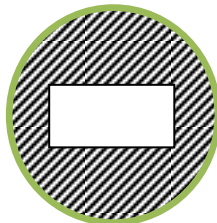
KISI-KISI TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Lingkaran
 Kelas/ Semester : VIII / Dua
 Waktu : 2 x 45 Menit
 Standar Kompetensi :
 Kompetensi Dasar :

No	Indikator		Soal	Jawaban	Skor	Tingkat Kesukaran
	Soal	Kemampuan				
1	Siswa dapat memahami masalah untuk menghitung luas daerah pada bangun tertentu	Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.	Terdapat sebuah persegi dengan panjang sisinya adalah 14cm. Kemudian, persegi tersebut tertutup oleh sebuah lingkaran dengan panjang diameter sama dengan panjang sisi persegi tersebut. Cukupkah data tersebut untuk menghitung luas persegi yang tidak tertutup lingkaran? Jika cukup, berikan alasanmu! Jika tidak cukup tambahkan informasi agar dapat diselesaikan!	 Cukup Luas persegi $L = s \times s$ $= 14 \times 14$ $= 196 \text{ cm}^2$ Luas lingkaran $L = \pi r^2$ $= 22/7 \times 7 \times 7$ $= 154 \text{ cm}^2$ L Persegi – L lingkaran	0-4	Sedang

				$= 196 - 154$ $= 42 \text{ cm}^2$		
2		Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.	 Diketahui sebuah lingkaran dengan $\angle DFE$ besarnya 70° dan $\angle DPE$ adalah $(5x - 10)^\circ$. Cukupkah data tersebut untuk mengetahui $\angle DPE$ yang sebenarnya? Jika cukup, berikan alasanmu! Jika tidak cukup tambahkan informasi agar dapat diselesaikan!	Cukup Karena pertama kita harus menentukan nilai x dengan cara: $\angle DPE = 2 \times \angle DFE$ Sehingga $(5x - 10) = 2 \times 70$ $5x - 10 = 140$ $5x = 140 + 10$ $5x = 150$ $x = 150/5$ $x = 30$ $\angle DPE = 5x - 10$ $= 5(30) - 10$ $= 150 - 10$ $= 140$		Sedang
3	Siswa dapat menyusun model matematika untuk memecahkan masalah	Merumuskan masalah matematika atau menyusun model matematika	 Perhatikan gambar di atas! Jika panjang x adalah panjang sisi	Diketahui: Panjang sisi persegi = x Jari-jari lingkaran yang tidak diarsir = 7 cm Panjang sisi persegi yang diarsir: $x - \frac{1}{4}x = \frac{3}{4}x$ Jadi, model matematikanya:	0-4	Sukar

			sebuah persegi, dan panjang jari-jari $\frac{1}{4}$ lingkaran yang tidak diarsir adalah 7cm. Jika ingin mengetahui panjang x, bagaimana model matematikanya?	$\frac{3}{4}x + \frac{1}{4}x$ Model matematika untuk mengetahui panjang x, maka: $\frac{1}{4} \cdot x = 7$		
4	Siswa dapat menyusun strategi untuk dapat memecahkan masalah mengenai keliling lingkaran	Menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah	Sandy akan mengecat sebuah lapangan berbentuk lingkaran. Lapangan tersebut memiliki panjang jari-jari 35 m. Rencananya Sandy akan mengecat lapangan tersebut dibagi menjadi 5 warna yang berbeda. Pada tengah lapangan Sandy akan mengecat dengan warna merah, kemudian di sekeliling merah diberi warna biru, setelah itu warna kuning, hijau, dan abu-abu. Jika untuk mengecat seluas 88m ² , Sandy membutuhkan cat sebanyak 1 kaleng. Berapa kaleng cat yang dihabiskan Sandy untuk mengecat warna kuning ?	Diketahui: $r = 35$ m Karena akan dibagi menjadi 5 warna, maka $r = \frac{35}{5} = 7$ L. Merah = $\pi \times r \times r$ $= \frac{22}{7} \times 7 \times 7$ $= 154 \text{ cm}^2$ L. Biru = $\pi \times r \times r$ $= \frac{22}{7} \times 14 \times 14$ $= 616 \text{ cm}^2$ L. Kuning = $\pi \times r \times r$ $= \frac{22}{7} \times 21 \times 21$ $= 1386 \text{ cm}^2$ L. Kuning – (L merah + L biru)	0-4	Sukar

				$= 1386 \text{ m}^2 - (154 \text{ m}^2 + 616 \text{ m}^2)$ $= 1386 \text{ m}^2 - 770 \text{ m}^2$ $= 616 \text{ m}^2$ $\text{Banyak cat} = \frac{616}{88} = 7$ Jadi, untuk mengecat warna kuning dibutuhkan 7 kaleng cat		
5	Siswa dapat menyusun strategi untuk dapat memecahkan masalah mengenai keliling lingkaran	Menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah	Sebuah taman berbentuk lingkaran berdiameter 14m. Di dalam taman itu terdapat sebuah kolam yang permukaannya berbentuk persegi panjang berukuran 6m x 3m. Bagian luar kolam akan ditanami rumput yang harganya Rp. 5000,00 /m ² . Bila ongkos pemasangan rumput Rp. 3000,00/m ² . Berapa biaya keseluruhan penanaman rumput tersebut?	 $\begin{aligned} \text{Luas taman} \\ L &= \pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 14^2 \\ &= 154 \text{ m}^2 \end{aligned}$ $\begin{aligned} \text{Luas kolam} \\ L &= p \times l \\ &= 6 \times 3 \\ &= 18 \text{ m}^2 \end{aligned}$ $\begin{aligned} \text{Luas taman} - \text{Luas kolam} \\ 154 - 18 &= 136 \text{ m}^2 \end{aligned}$	0-4	Sedang

				L (harga rumput + harga pemasangan) 136 (5000 + 3000) 136 (8000) = 1088000 Jadi, biaya keseluruhan adalah Rp. 1.088.000,00		
6	Siswa dapat menyusun strategi untuk memecahkan masalah mengenai juring pada lingkaran	Menempatkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah	Besok adalah hari ulang tahun adikku. Dalam rangka memperingatinya, ibu dan ayah mengadakan acara syukuran sederhana dengan mengundang teman dekat adikku. Saat itu, ibu membeli kue ulang tahun yang berbentuk lingkaran dan berjari-jari 25cm. Ternyata jumlah teman yang hadir ada 9 orang. Jika kue tersebut dibagikan kepada seluruh temannya, maka berapa besar sudut pemotongan yang dilakukan agar terbagi secara adil? Berapa panjang sisi yang lengkung dari potongan kue tersebut?	Sudut pemotongan kue $= \frac{360^\circ}{9} = 40^\circ$ Panjang sisi lengkung pemotongan kue $= \frac{\alpha}{360^\circ} \times 2 \pi r$ $= \frac{40^\circ}{360^\circ} \times 2 \times 3,14 \times 25$ $= \frac{1}{9} \times 157$ $= 17,44 \text{ cm}$	0-4	Mudah
7	Siswa dapat menguji kebenaran jawaban dengan cara mengecek pemecahan	Memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematis	Fero dan Adi mengukur sebuah jam dinding berbentuk lingkaran, didapat diameternya 30cm. Kemudian Ferro dan Adi menghitung keliling jam dinding tersebut. Ferro menjawab 942 cm, sedangkan Adi menjawab 94,2 cm. Jawaban siapakah yang benar?	Diketahui: Diameter: 30cm Jari-jari: $\frac{1}{2} \times 30 = 15\text{cm}$ Jawaban Ferro: 942 cm Jawaban Adi: 94,2 cm	0-4	Mudah

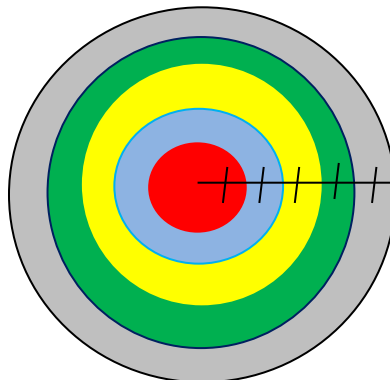
	masalah			$K = 2 \pi r$ $= 2 \times 3,14 \times 15$ $= 94,2 \text{ cm}$ Jadi, jawaban yang benar adalah jawaban Adi		
--	---------	--	--	--	--	--

PRETES/POSTES

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII (Delapan)/2 (Dua)
Materi Pokok : Lingkaran
Alokasi Waktu : 2x40 Menit

Petunjuk:

- Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
 - Tuliskan nama, kelas, dan sekolah
 - Baca dan pahami soal yang akan dikerjakan
 - Apabila terdapat soal yang kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan
 - Dahulukan untuk mengerjakan soal yang lebih mudah
- Terdapat sebuah persegi dengan panjang sisinya adalah 14cm. Kemudian, persegi tersebut tertutup oleh sebuah lingkaran dengan panjang diameter sama dengan panjang sisi persegi tersebut. Cukupkah data tersebut untuk menghitung luas persegi yang tidak tertutup lingkaran? Jika cukup, berikan alasanmu!
 - Sandy akan mengecat sebuah lapangan berbentuk lingkaran. Lapangan tersebut memiliki panjang jari-jari 35 m. Rencananya Sandy akan mengecat lapangan tersebut dibagi menjadi 5 warna yang berbeda. Pada tengah lapangan Sandy akan mengecat dengan warna merah, kemudian di sekeliling merah diberi warna biru, setelah itu warna kuning, hijau, dan abu-abu. Jika untuk mengecat seluas 88m^2 , Sandy membutuhkan cat sebanyak 1 kaleng. Berapa kaleng cat yang dihabiskan Sandy untuk mengecat warna kuning ?



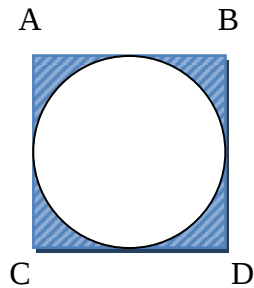
- Sebuah taman berbentuk lingkaran berdiameter 14m. Di dalam taman itu terdapat sebuah kolam yang permukaannya berbentuk persegi panjang berukuran 6m x 3m. Bagian luar kolam akan ditanami rumput yang harganya

Rp. 5000,00 /m². Bila ongkos pemasangan rumput Rp. 3000,00/m². Berapa biaya keseluruhan penanaman rumput tersebut?

4. Besok adalah hari ulang tahun adikku. Dalam rangka memperingatinya, ibu dan ayah mengadakan acara syukuran sederhana dengan mengundang teman dekat adikku. Saat itu, ibu membeli kue ulang tahun yang berbentuk lingkaran dan berjari-jari 25cm. Ternyata jumlah teman yang hadir ada 9 orang. Jika kue tersebut dibagikan kepada seluruh temannya, maka berapa besar sudut pemotongan yang dilakukan agar terbagi secara adil? Berapa panjang sisi yang lengkung dari potongan kue tersebut?
5. Fero dan Adi mengukur sebuah jam dinding berbentuk lingkaran, didapat diameternya 30cm. Kemudian Fero dan Adi menghitung keliling jam dinding tersebut. Fero menjawab 942 cm, sedangkan Adi menjawab 94,2 cm. Jawaban siapakah yang benar?

Jawaban Soal Pretes dan Postes Penelitian

1.



Cukup

Luas persegi

$$\begin{aligned} L &= s \times s \\ &= 14 \times 14 \\ &= 196 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Luas lingkaran

$$\begin{aligned} L &= \pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \\ &= 154 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

L Persegi – L lingkaran

$$\begin{aligned} &= 196 - 154 \\ &= 42 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

2.

Diketahui:

$$r = 35 \text{ m}$$

Karena akan dibagi menjadi 5 warna, maka $r = \frac{35}{5} = 7$

$$\begin{aligned} \text{L. Merah} &= \pi \times r \times r \\ &= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \\ &= 154 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{L. Biru} &= \pi \times r \times r \\ &= \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \\ &= 616 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{L. Kuning} &= \pi \times r \times r \\ &= \frac{22}{7} \times 21 \times 21 \\ &= 1386 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

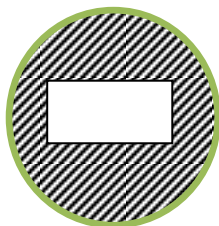
L. Kuning – (L merah + L biru)

$$\begin{aligned} &= 1386 \text{ m}^2 - (154 \text{ m}^2 + 616 \text{ m}^2) \\ &= 1386 \text{ m}^2 - 770 \text{ m}^2 \\ &= 616 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Banyak cat} = \frac{616}{88} = 7$$

Jadi, untuk mengecat warna kuning dibutuhkan 7 kaleng cat

3.



Luas taman

$$\begin{aligned} L &= \pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 14^2 \\ &= 154 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Luas kolam

$$\begin{aligned} L &= p \times l \\ &= 6 \times 3 \\ &= 18 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas taman – Luas kolam

$$154 - 18 = 136 \text{ m}^2$$

L (harga rumput + harga pemasangan)

$$136 (5000 + 3000)$$

$$136 (8000) = 1088000$$

Jadi, biaya keseluruhan adalah Rp. 1.088.000,00

4. Sudut pemotongan kue

$$= \frac{360^\circ}{9} = 40^\circ$$

Panjang sisi lengkung pemotongan kue

$$\begin{aligned} &= \frac{\alpha}{360^\circ} \times 2 \pi r \\ &= \frac{40^\circ}{360^\circ} \times 2 \times 3,14 \times 25 \\ &= \frac{1}{9} \times 157 \\ &= 17,44 \text{ cm} \end{aligned}$$

5. Diketahui:

Diameter: 30cm

Jari-jari: $\frac{1}{2} \times 30 = 15\text{cm}$

Jawaban Fero: 942 cm

Jawaban Adi: 94,2 cm

$$\begin{aligned} K &= 2 \pi r \\ &= 2 \times 3,14 \times 15 \\ &= 94,2 \text{ cm} \end{aligned}$$

Jadi, jawaban yang benar adalah jawaban Adi

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah :

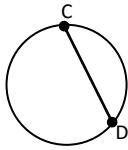
Kelas : VIII (Delapan)

Mata Pelajaran : Matematika

Semester : II (dua)

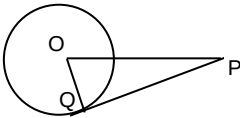
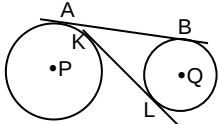
GEOMETRI DAN PENGUKURAN

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

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
4.1 Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran	Lingkaran	Mendiskusikan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran dengan menggunakan model	Menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran : pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, talibusur, juring dan tembereng.	Tes lisan	Daftar pertanyaan	 Disebut apakah ruas garis $\overline{CD}$?	2x40mnt	Buku teks, lingkaran, dan lingkungan
4.2 Menghitung keliling dan luas	Lingkaran	Menyimpulkan nilai phi dengan menggunakan	Menemukan nilai phi	Unjuk kerja	Tes uji petik kerja	Ukurlah keliling (K) sebuah benda berbentuk lingkaran dan juga	2x40mnt	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
lingkaran		benda yang berbentuk lingkaran.				diameternya (d). Berapakah nilai $\frac{k}{d}$?		
		Menemukan rumus keliling dan luas lingkaran dengan menggunakan alat peraga	Menentukan rumus keliling dan luas lingkaran	Tes lisan	Daftar Pertanyaan	Sebutkan rumus keliling lingkaran yang berjari-jari p. Sebutkan rumus luas lingkaran yang berjari-jari q.	4x40mnt	
		Menggunakan rumus keliling dan luas lingkaran dalam pemecahan masalah.	Menghitung keliling dan luas lingkaran.	Tes tertulis	Uraian	Hitunglah luas lingkaran jika ukuran jari-jarinya 14 cm.	4x40mnt	
4.3 Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring da-	Lingkaran	Mengamati hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama	Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	Tes tertulis	Isian singkat	Jika sudut A adalah sudut pusat dan sudut B adalah sudut keliling, sebutkan hubungan antara sudut A dan sudut B jika kedua sudut itu menghadap busur yang sama.	2x40mnt	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
dalam pemecahan masalah.		Menghitung besar sudut keliling jika menghadap diameter atau busur yang sama.	Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.	Tes lisan	Daftar Pertanyaan	Berapa besar sudut keliling jika menghadap diameter lingkaran?	2x40mnt	
		Menghitung panjang busur, luas juring dan tembereng.	Menentukan panjang busur, luas juring dan luas tembereng.	Tes tertulis	Uraian	Di dalam lingkaran dengan jari-jari 12 cm, terdapat sudut pusat yang besarnya 90° Hitunglah: a. Panjang busur kecil b. luas juring kecil	4x40mnt	
		Menemukan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dan menggunakannya dalam pemecahan masalah	Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah	Tes tertulis	Uraian	Seorang anak harus minum tablet yang berbentuk lingkaran. Jika anak tersebut harus minum $\frac{1}{3}$ tablet itu dan ternyata jari-jari tablet 0,7 cm. Berapakah luas tablet yang diminum?	4x40mnt	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
4.4 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	Lingkaran	Mengamati sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat.	Menemukan sifat sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan garis yang melalui titik pusat.	Tes tertulis	Uraian	Perhatikan gambar!  Berapakah besar sudut P? Jelaskan!	2x40mnt	
		Mencermati garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran	Menjelaskan garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran.	Tes tertulis	Isian singkat	Perhatikan gambar!  Disebut apakah: a) garis AB? b) garis KL?	2x40mnt	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi	Sumber
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen	Waktu	Belajar
		Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar dua lingkaran	Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan persekutuan luar	Tes tertulis	Uraian	Panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing 7cm dan 1cm. Jika jarak antara titik pusatnya 10cm, berapakah panjang garis singgung: a) persekutuan dalam b) persekutuan luar	4x40mnt	
4.5 Melukis lingkaran dalam dan lingkaran luar suatu segitiga	Lingkaran	Menggunakan jangka dan penggaris untuk melukis lingkaran dalam dan lingkaran luar segitiga	Melukis lingkaran dalam dan lingkaran luar segitiga	Tes tertulis	Uraian	Dengan menggunakan jangka dan penggaris, lukislah lingkaran: a) dalam suatu segitiga b) luar suatu segitiga	4x40mnt	

❖ **Karakter siswa yang diharapkan :** Disiplin (*Discipline*)
Rasa hormat dan perhatian (*respect*)
Tekun (*diligence*)
Tanggung jawab (*responsibility*)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Eksperimen)

Nama Sekolah : MTs Terpadu Albidayah
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : VIII
Semester : II (dua)
Alokasi waktu : 2 x 40 menit (10 Pertemuan)

A. Standar Kompetensi

Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

B. Kompetensi Dasar

4.1 Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran

4.2 Menghitung keliling dan luas lingkaran

4.3 Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah

C. Indikator

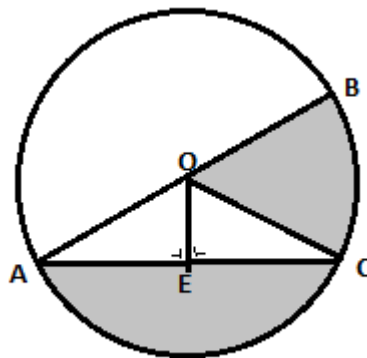
- | | | |
|--------------|---|--|
| Pertemuan 1 | : | Menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, talibusur, juring, dan tembereng |
| Pertemuan 2 | : | Menemukan nilai phi |
| Pertemuan 3 | : | 1. Menemukan rumus keliling lingkaran
2. Menghitung keliling lingkaran |
| Pertemuan 4 | : | 1. Menemukan rumus luas lingkaran
2. Menghitung luas lingkaran |
| Pertemuan 5 | : | Hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama |
| Pertemuan 6 | : | Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama |
| Pertemuan 7 | : | Menentukan sudut antara dua tali busur |
| Pertemuan 8 | : | Menentukan panjang busur dan luas juring |
| Pertemuan 9 | : | Menentukan luas tembereng |
| Pertemuan 10 | : | Menggunakan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah |

D. Tujuan Pembelajaran

- Pertemuan 1 : Siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, talibusur, juring, dan tembereng
- Pertemuan 2 : Siswa dapat menemukan nilai phi
- Pertemuan 3 : 1. Siswa dapat menemukan rumus keliling lingkaran
2. Siswa dapat menghitung keliling lingkaran
- Pertemuan 4 : 1. Siswa dapat menemukan rumus luas lingkaran
2. Siswa dapat menghitung luas lingkaran
- Pertemuan 5 : Siswa dapat hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama
- Pertemuan 6 : Siswa dapat menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama
- Pertemuan 7 : Siswa dapat menentukan sudut antara dua tali busur
- Pertemuan 8 : Siswa dapat menentukan panjang busur dan luas juring
- Pertemuan 9 : Siswa dapat menentukan luas tembereng
- Pertemuan 10 : Siswa dapat menggunakan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah

E. Materi Pembelajaran

Pertemuan 1



Unsur-unsur lingkaran:

a. Titik Pusat

Titik pusat lingkaran adalah titik yang terletak di tengah-tengah lingkaran. Pada gambar di atas, titik O merupakan titik pusat lingkaran, dengan demikian lingkaran tersebut dinamakan lingkaran O.

b. Jari-jari (r)

Jari-jari lingkaran adalah garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran. Pada gambar di atas, jari-jari lingkaran ditunjukkan oleh garis OA, OB, dan OC.

c. Diameter (d)

Diameter adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat. Garis AB pada lingkaran O merupakan diameter lingkaran tersebut. Perhatikan bahwa $AO + OB$. Dengan kata lain, nilai diameter merupakan dua kali jari-jarinya, ditulis bahwa $d = 2r$.

d. Busur

Dalam lingkaran, busur lingkaran merupakan garis lengkung yang terletak pada lengkungan lingkaran dan menghubungkan dua titik sebarang di lengkungan tersebut. Pada gambar di atas, garis lengkung AC, garis lengkung CB, dan garis lengkung AB merupakan busur lingkaran O.

e. Tali Busur

Tali busur lingkaran adalah garis lurus dalam lingkaran yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran. Berbeda dengan diameter, tali busur tidak melalui titik pusat lingkaran O. Tali busur lingkaran tersebut ditunjukkan oleh garis lurus AC yang tidak melalui titik pusat pada gambar di atas.

f. Tembereng

Tembereng adalah luas daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan tali busur. Pada gambar di atas, tembereng ditunjukkan oleh daerah yang diarsir dan dibatasi oleh busur AC dan tali busur AC.

g. Juring

Juring lingkaran adalah luas daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua buah jari-jari lingkaran dan sebuah busur yang diapit oleh kedua jari-jari lingkaran tersebut. Pada gambar di atas, juring lingkaran ditunjukkan oleh daerah yang diarsir oleh jari-jari OC dan OB serta busur BC, dinamakan juring BOC.

h. Apotema

Pada sebuah lingkaran, apotema merupakan garis yang menghubungkan titik pusat lingkaran dengan tali busur lingkaran tersebut. Garis yang dibentuk bersifat tegak lurus dengan tali busur. Perhatikan gambar di atas! Garis OE merupakan garis apotema pada lingkaran O.

Pertemuan 2

Menentukan nilai phi

Phi dikenal sebagai suatu kisaran nilai yang digunakan dalam menentukan luas dan keliling suatu lingkaran. Selain dalam bidang dua dimensi, dalam bidang tiga dimensi phi juga digunakan. Yaitu untuk menentukan volume suatu benda sisi lengkung. Lalu darimanakah nilai phi tersebut? Kenapa nilai phi sudah ditentukan $22/7$ atau $3,14$?

Untuk mengetahui nilai phi, kita dapat melakukan sebuah percobaan seperti berikut:

Alat dan bahan:

- 3 buah benda yang berbentuk lingkaran
- Gunting
- Benang/tali/pita
- Penggaris

Langkah-langkah:

1. Ukurlah diameter dari ketiga buah benda yang kalian miliki dengan menggunakan penggaris. Kemudian benda tersebut kita beri nama lingkaran A, B, dan C
2. Tentukanlah sebuah titik pada benda tersebut, kemudian lingkarkan tali/benang pada sisi lingkaran sampai bertemu kembali pada titik awal
3. Potong benang/tali tersebut, sehingga kita mendapatkan panjang tali yang sesuai dengan panjang sisi lingkaran tersebut.
4. Bentangkan tali tersebut, dan ukurlah benang/tali tersebut dengan menggunakan penggaris
5. Setelah didapat, catat diameter dan keliling dari masing-masing lingkaran.

Untuk dapat mengetahui nilai phi, kita gunakan rumus $\phi = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$.

Kemudian hitunglah setiap lingkaran dengan menggunakan rumus tersebut.

Contoh:

Lingkaran A

diameter = 11,5 cm

keliling = 36 cm

$$\phi = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}} = \frac{36}{11,5} = 3,130434$$

Lingkaran B

diameter = 15 cm

keliling = 47,1 cm

$$\phi = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}} = \frac{47,1}{15} = 3,14$$

Lingkaran C

diameter = 22 cm

keliling = 69,1 cm

$$\phi = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}} = \frac{69,1}{22} = 3,140909$$

Dari ketiga nilai phi tersebut dapat kita ambil rata-rata

$$\Pi = \frac{3,230434 + 3,14 + 3,140909}{3}$$

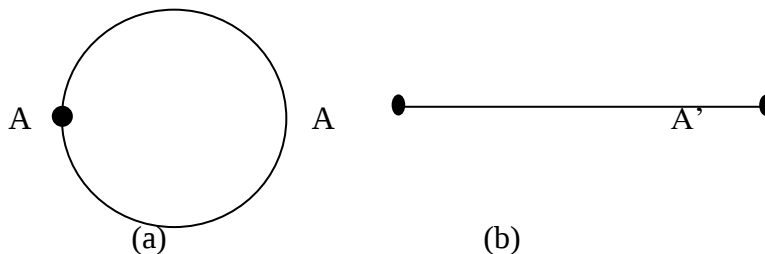
$$\Pi = \frac{9,411343}{3}$$

$$\Pi = 3,137114$$

Karena setelah angka 3 adalah angka 7 sehingga dibulatkan menjadi 4. Maka didapat nilai phi adalah 3,14.

Pertemuan 3

Menentukan rumus dan menghitung keliling lingkaran



Pada gambar (a) menunjukkan sebuah lingkaran dengan titik A terletak di sebarang lengkungan lingkaran. Jika lingkaran tersebut dipotong di titik A, kemudian direbahkan, hasilnya adalah sebuah garis lurus AA' seperti pada gambar (b). Panjang garis lurus tersebut merupakan keliling lingkaran. Jadi, keliling lingkaran adalah panjang lengkungan pembentuk lingkaran tersebut. Seperti yang pernah di praktekan pada pertemuan sebelumnya, maka kita dapat menghitung keliling lingkaran dengan rumus $K = 2 \cdot \pi \cdot r$ atau $K = \pi \cdot d$

Contoh:

1. Sebuah lingkaran memiliki panjang diameter 35cm. Tentukanlah kelilingnya!

$$K = \pi \cdot d$$

$$= \frac{22}{7} \times 35 \text{ cm}$$

$$= 110 \text{ cm}$$

2. Sebuah lapangan berbentuk lingkaran memiliki keliling 88 m. Tentukanlah panjang jari-jari!

$$K = \pi \cdot d$$

$$88 \text{ m} = \frac{22}{7} \cdot d$$

$$d = \frac{22}{7} \times 88 = 28$$

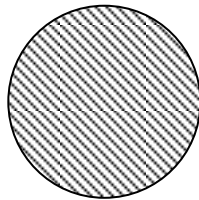
$$r = \frac{d}{2} = \frac{28}{2} = 14 \text{ m}$$

Jadi, panjang jari-jari adalah 14 m.

Pertemuan 4

Menentukan rumus dan menghitung luas lingkaran

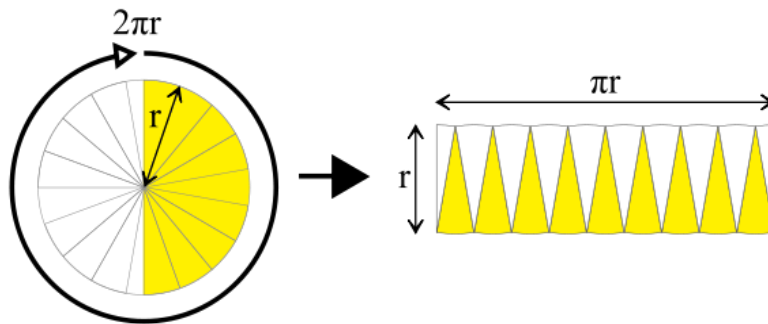
Luas lingkaran merupakan luas daerah yang dibatasi oleh keliling lingkaran. Perhatikan gambar berikut:



Gambar yang diarsir merupakan luas lingkaran.

Luas lingkaran dapat dihitung menggunakan rumus umum luas lingkaran. Untuk mengetahui luas lingkaran, perhatikan uraian berikut:

Sebuah lingkaran yang dibagi menjadi 16 buah juring yang sama bentuk dan ukurannya. Kemudian, salah satu juringnya dibagi menjadi dua lagi sama besar. Potongan –potongan tersebut disusun sedemikian hingga menjadi bentuk persegi panjang. Amati gambar berikut!



Jika kamu amati dengan teliti, susunan potongan-potongan juring tersebut menyerupai persegi panjang dengan ukuran panjang mendekati setengah keliling lingkaran dan lebar r sehingga luas bangun tersebut adalah

Luas persegi panjang = $p \times l$

$$= \frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran} \times r$$

$$= \frac{1}{2} \times (2\pi r) \times r$$

$$= \pi \times r^2$$

Jadi, luas daerah lingkaran tersebut dinyatakan dengan rumus sebagai berikut

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

Jadi, diperoleh luas persegi panjang tersebut : $L = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$

$$= \pi \times r \times r$$

$$= \pi \times r^2$$

Dengan demikian, luas daerah lingkaran tersebut dapat dirumuskan:

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

Contoh soal:

Sebuah lingkaran memiliki panjang diameter 14cm. Tentukan luas lingkaran tersebut!

Jawab:

Diameter adalah dua kali panjang jari-jari, maka

$$r = \frac{14}{2} = 7 \text{ cm}$$

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

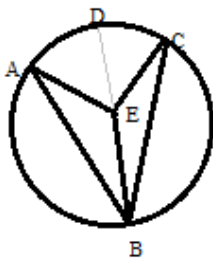
$$= \frac{22}{7} \times 7 \times 7$$

$$= 154 \text{ cm}^2$$

Pertemuan 5

Hubungan sudut pusat dan sudut keliling

Perhatikan gambar berikut:



Titik E adalah titik pusat lingkaran, $\angle AEC$ adalah sudut pusat lingkaran dan $\angle ABC$ adalah sudut keliling lingkaran. Perhatikan bahwa $\angle AEC$ dan $\angle ABC$ menghadap busur yang sama, yaitu busur AC.

Perhatikan segitiga ABE, Karena segitiga ABE merupakan segitiga samakaki maka $\angle EAB = \angle ABE$.

$$\text{Jadi, } \angle AEB = 180^\circ - 2 \times \angle ABE$$

Perhatikan segitiga CBE, Karena segitiga CBE merupakan segitiga samakaki maka $\angle EBC = \angle BCE$

$$\text{Jadi, dapat ditentukan bahwa } \angle CEB = 180^\circ - 2 \times \angle CBE$$

Perhatikan sudut pusat AEC

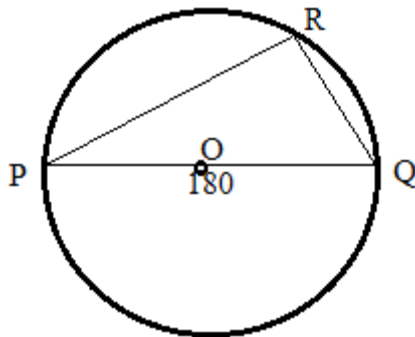
$$\begin{aligned}
\angle AEC &= 360^\circ - (\angle AEB + \angle CEB) \\
&= 360^\circ - (180^\circ - 2 \times \angle ABE + 180^\circ - 2 \times \angle CBE) \\
&= 360^\circ - (360^\circ - 2 \times \angle ABE - 2 \times \angle CBE) \\
&= 360^\circ - 360^\circ + 2 \times \angle ABE + 2 \times \angle CBE \\
&= 2 \times \angle ABE + 2 \times \angle CBE \\
&= 2 \times (\angle ABE + \angle CBE) \\
&= 2 \times \angle ABC
\end{aligned}$$

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa “jika sudut pusat lingkaran dan sudut keliling lingkaran menghadap busur yang sama maka besar sudut pusat adalah dua kali dari besar sudut keliling”.

Pertemuan 6

Sifat sudut pusat dan sudut keliling

1. Sudut keliling menghadap diameter lingkaran



Pada gambar di atas, lingkaran O memiliki diameter PQ. Dapat dilihat bahwa $\angle POQ$ merupakan sudut pusat, adapun $\angle PQR$ merupakan sudut keliling yang menghadap busur PQ. Jika sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama, maka:

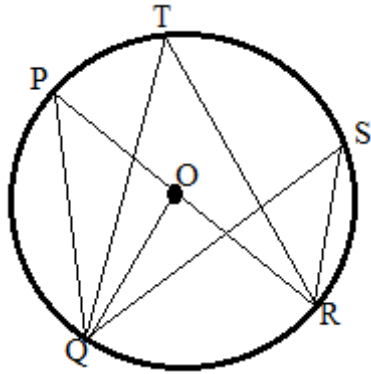
Sudut pusat = 2 x sudut keliling

$$180^\circ = 2 \times \text{sudut keliling}$$

$$\text{Sudut keliling} = \frac{180}{2} = 90^\circ$$

Hal ini menunjukkan bahwa **Sudut pusat yang menghadap diameter lingkaran selalu membentuk sudut 90° atau sudut siku-siku.**

2. Sudut keliling yang menghadap busur yang sama



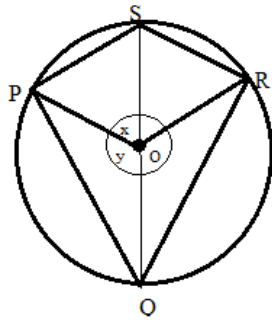
Dari gambar di atas, diperoleh

- $\angle QOR$ merupakan sudut pusat lingkaran yang menghadap busur QR
- $\angle QTR$ merupakan sudut keliling lingkaran yang menghadap ke busur QR. Jadi, $\angle QTR = \frac{1}{2} \angle QOR$
- $\angle QPR$ merupakan sudut keliling lingkaran yang menghadap ke busur QR. Jadi, $\angle QPR = \frac{1}{2} \angle QOR$
- $\angle QSR$ merupakan sudut keliling lingkaran yang menghadap ke busur QR. Jadi, $\angle QSR = \frac{1}{2} \angle QOR$

Dari uraian tersebut, diperoleh $\angle QTR = \angle QPR = \angle QSR = \frac{1}{2} \angle QOR$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa **Sudut keliling yang menghadap busur yang sama memiliki ukuran sudut/besar sudut yang sama.**

3. Sudut-sudut keliling yang saling berhadapan



Perhatikan gambar di atas, $\angle POR$ merupakan sudut pusat lingkaran, sedangkan $\angle PSR$ dan $\angle PQR$ adalah sudut-sudut keliling yang sama besar. Oleh karena $\angle PSR$ dan $\angle PQR$ merupakan sudut-sudut keliling yang menghadap busur-busur yang sama dengan sudut pusat $\angle POR$ maka berlaku:

- $\angle PSR = \frac{1}{2} \angle POR = \frac{1}{2} x$
- $\angle PQR = \frac{1}{2} \angle POR = \frac{1}{2} x$

Jika sudut keliling tersebut dijumlahkan, diperoleh

$$\begin{aligned} \angle PSR + \angle PQR &= \left(\frac{1}{2} x\right) + \left(\frac{1}{2} x\right) \\ &= \left(\frac{1}{2} x\right) + \left(\frac{1}{2} x (360^\circ - y)\right) \end{aligned}$$

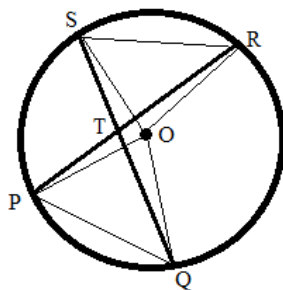
$$\begin{aligned}
&= (1/2 \times y) + (1/2 \times 360^\circ) - (1/2 \times y) \\
&= (1/2 \times y) - (1/2 \times y) + 180^\circ \\
&= 180^\circ
\end{aligned}$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa **Jumlah sudut keliling yang saling berhadapan sama dengan 180° .**

Pertemuan 7

Sudut antara dua tali busur

a. Saling berpotongan di dalam lingkaran



Perhatikan gambar diatas! Lingkaran O memiliki jari-jari OP, OQ, OR, dan OS. Adapun SQ dan PR merupakan dua tali busur yang berpotongan di titik T. Dari gambar tersebut, diperoleh:

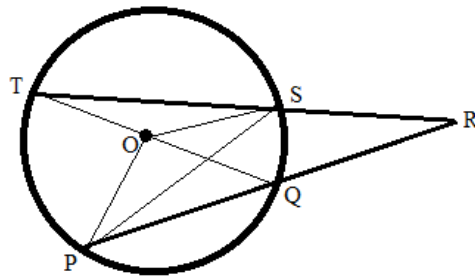
- $\angle PQS = \frac{1}{2} \times \angle POS$
- $\angle QSR = \frac{1}{2} \times \angle QOR$

Misalkan kamu akan menghitung besar PTS. Dengan menggunakan hubungan sudut dalam dan luar segitiga diperoleh:

$$\begin{aligned}
\angle PTS &= \angle PQS + \angle QSR \\
&= \frac{1}{2} \times \angle POS + \frac{1}{2} \times \angle QOR \\
&= \frac{1}{2} (\angle POS + \angle QOR)
\end{aligned}$$

Dari uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa besar sudut antara dua tali busur yang berpotongan di dalam lingkaran adalah setengah kali dari jumlah sudut pusat yang berada di depan dan di belakangnya.

b. Saling berpotongan di luar lingkaran



Perhatikan gambar di atas! $\angle POT$ dan $\angle SOQ$ merupakan sudut pusat lingkaran. TR dan PR merupakan dua tali busur lingkaran yang saling berpotongan di luar lingkaran pada titik R . Dari gambar tersebut, diperoleh:

- $\angle TSP = \frac{1}{2} \angle TOP$
- $\angle SPQ = \frac{1}{2} \angle SOP$

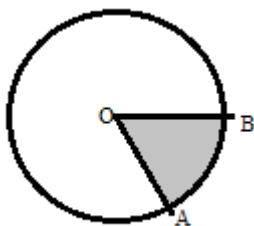
Dengan menggunakan hubungan sudut dalam dan sudut luar segitiga, diperoleh:

$$\begin{aligned}\angle TRP &= \angle TSP - \angle SPQ \\ &= \frac{1}{2} \angle TOP - \frac{1}{2} \angle SOP \\ &= \frac{1}{2} (\angle TOP - \angle SOP)\end{aligned}$$

Dari uraian di atas, diperoleh hubungan bahwa **Besar sudut antara dua tali busur yang berpotongan di luar lingkaran adalah setengah kali selisih sudut pusat yang terletak di antara kedua tali busur tersebut.**

Pertemuan 8

Panjang busur dan Luas juring lingkaran



Perhatikan gambar di atas!

Pada gambar tersebut diketahui juring AOB dan busur AB .

Apakah terdapat hubungan anatara busur AB , luas juring AOB , dan sudut pusat?

Untuk mengetahuinya, lakukan langkah berikut!

1. Siapkan karton, jangka, dan spidol
2. Buatlah sebuah lingkaran dengan jari-jari sebarang dan berpusat di titik O
3. Potonglah lingkaran tersebut menjadi beberapa juring yang sama besar
4. Amati bagian-bagian dari potongan lingkaran tersebut, mulai dari sudut pusat, luas juring, sampai dengan panjang busurnya.
5. Kemudian, buatlah perbandingan sebagai berikut

$$\frac{\text{sudut pusat}}{\text{sudut satu putaran}} = \frac{45}{360} = \dots$$

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

$$\frac{\text{luas juring AOB}}{\text{luas lingkaran}} = \dots$$

6. Buatlah lagi satu lingkaran, kali ini dengan jari-jari sebarang. Bagilah lingkaran tersebut menjadi 16 juring yang sama besar. Kemudian, ulangi langkah ke-4 dan ke 5.

Apa yang dapat kamu simpulkan dari ketiga perbandingan tersebut?

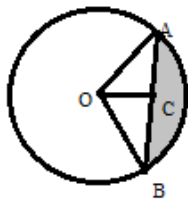
Jika kamu melakukan hal yang benar, maka kamu akan memperoleh nilai perbandingan seperti berikut:

$$\frac{\text{sudut pusat}}{\text{sudut satu putaran}} = \frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}} = \frac{\text{luas juring}}{\text{luas lingkaran}}$$

Pertemuan 9

Luas Tembereng

Luas tembereng adalah daerah yang diarsir antara tali busur AB dan busur AB.



Untuk menentukan luas tembereng ikuti langkah-langkah berikut:

1. Tentukan luas juring AOB
2. Tentukan panjang tali busur
3. Tentukan panjang garis apotema
4. Hitung luas segitiga AOC

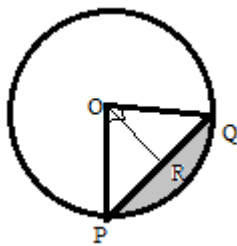
Luas segitiga = $\frac{1}{2}$ x panjang tali busur AB x panjang apotema OC.

5. Hitung luas tembereng

Luas tembereng = luas juring AOB – luas segitiga AOB

Contoh soal:

Diketahui panjang jari-jari lingkaran O adalah 10 cm. Jika panjang tali busur PQ adalah 12cm, Berapa luas tembereng daerah yang di arsir?



Untuk dapat menghitung tembereng, kita harus mengetahui terlebih dahulu panjang apotema, luas segitiga, dan luas juring.

Apotema :

Perhatikan segitiga ORQ, menurut teorema Pythagoras,

$$OR = \sqrt{10^2 - 6^2}$$

$$OR = \sqrt{100 - 36}$$

$$OR = \sqrt{64} = 8$$

Jadi, panjang apotema 8 cm.

Luas segitiga:

$$\begin{aligned}
 L &= \frac{1}{2} \times a \times t \\
 &= \frac{1}{2} \times PQ \times OR \\
 &= \frac{1}{2} \times 12 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \\
 &= 96/2 = 48
 \end{aligned}$$

Jadi, luas segitiga adalah 48 cm^2

Luas juring:

$$\begin{aligned}
 L &= \frac{\text{sudut pusat } POQ}{\text{sudut satu putaran}} \times \text{luas lingkaran} \\
 &= \frac{80}{360} \times \pi \cdot r^2 \\
 &= \frac{2}{9} \times 3,14 \times 10 \times 10 \\
 &= \frac{2}{9} \times 314 \\
 &= 69 \frac{7}{9}
 \end{aligned}$$

Jadi, luas juring POQ adalah $69 \frac{7}{9} \text{ cm}^2$

Luas tembereng = luas juring – luas segitiga

$$\begin{aligned}
 &= 69 \frac{7}{9} - 48 \\
 &= 21 \frac{7}{9}
 \end{aligned}$$

Jadi, luas tembereng adalah $21 \frac{7}{9} \text{ cm}^2$.

Pertemuan 10

Contoh :

1.



Sebuah roda mempunyai 8 jeruji dengan jari-jari 28cm. Besar sudut roda 360° .
Tentukan:

- Besar sudut antar jeruji (α)
- Panjang busur AB

Jawab:

Diketahui: $r = 28 \text{ cm}$
Besar sudut roda = 360°

Ditanya: a. α
b. panjang busur AB

Jawab:

$$\begin{aligned}\text{a. Keliling} &= 2\pi r \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 28 \text{ cm} \\ &= 176 \text{ cm} \\ \alpha &= 360^\circ : \text{jumlah jeruji} \\ &= 360^\circ : 8 \\ &= 45^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{b. } \alpha : 360^\circ &= \text{panjang busur AB} : \text{keliling lingkaran} \\ 45^\circ : 360^\circ &= \text{panjang busur AB} : 176 \text{ cm} \\ 1 : 8 &= \text{panjang busur AB} : 176 \text{ cm} \\ \text{panjang busur AB} &= 176 \text{ cm} : 8 \\ \text{panjang busur AB} &= 22 \text{ cm}\end{aligned}$$

2.



Sebuah pizza dipotong menjadi 6 bagian. Sudut setiap potong pizza sebesar 60° .
Panjang busur PQ sebesar 22 cm.

Hitunglah :

a. r

b. luas per potong pizza

Jawab:

Diketahui: Jumlah potongan pizza = 6 bagian

$$\alpha = 60^\circ$$

Panjang busur PQ = 22 cm

Ditanya: a. r

b. luas per potong pizza

Jawab:

a. $\alpha : 360^\circ = \text{panjang busur PQ} : \text{keliling lingkaran}$

$$60^\circ : 360^\circ = 22 \text{ cm} : \text{keliling lingkaran}$$

$$1 : 6 = 22 \text{ cm} : \text{keliling lingkaran}$$

$$\text{keliling lingkaran} = 22 \text{ cm} \times 6$$

$$\text{keliling lingkaran} = 132 \text{ cm}$$

$$\text{keliling lingkaran} = 2\pi r$$

$$132 \text{ cm} = 2 \times \frac{22}{7} \times r$$

$$r = (132 \text{ cm} \times 7) : 44 \text{ cm}$$

$$r = 924 \text{ cm} : 44 \text{ cm}$$

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

b. Luas lingkaran = πr^2

$$= \frac{22}{7} \times (21 \text{ cm})^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 441 \text{ cm}^2$$

$$= 1386 \text{ cm}^2$$

$\alpha : 360^\circ = \text{luas per potong pizza} : \text{luas lingkaran}$

$$60^\circ : 360^\circ = \text{luas per potong pizza} : 1386 \text{ cm}^2$$

$$\text{luas per potong pizza} = 1386 \text{ cm}^2 : 6$$

$$\text{luas per potong pizza} = 231 \text{ cm}^2$$

F. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran : Diskusi, tanya jawab

Pendekatan Pembelajaran : Open Ended

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

a. Kegiatan Pendahuluan

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit

2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran	

b. Kegiatan Inti

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Mengorientasi siswa terhadap masalah	Guru memberikan pertanyaan <i>open ended</i> secara lisan kepada seluruh siswa seperti, Benda apa sajakah yang memiliki bentuk lingkaran?	Siswa dituntut aktif untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	65 menit
2	Memberikan LKS berbasis <i>open ended</i> kepada siswa	Guru memberikan LKS 1 yang berisi persoalan mengenai unsur-unsur lingkaran dan menjelaskan langkah pengerjaan LKS 1	Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai lingkaran	
3		Guru meminta siswa untuk menyelesaikan LKS 1 yaitu untuk menggambar lingkaran dengan ukuran yang berbeda, kemudian siswa diminta untuk menggambarkan unsur-unsur lingkaran secara bebas yang diselesaikan oleh masing-masing individu	Siswa memperhatikan dan memahami terlebih dahulu masalah yang diberikan oleh guru. Siswa mengerjakan masalah secara individu	
4		Dengan membawa hasil penyelesaian LKS 1 yang telah dikerjakan secara individu sebelumnya dengan proses dan jawaban yang berbeda sesuai dengan arahan pada LKS tersebut, Lalu guru menginstruksikan siswa untuk duduk secara	Siswa membentuk kelompoknya masing-masing, dengan 1 kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa.	

		berkelompok.		
5		Dalam pembelajaran berkelompok, siswa mendiskusikan hasil pekerjaan setiap anggotanya dalam menyelesaikan masalah.	Siswa mendiskusikan hasil pekerjaan sebelumnya dengan teman kelompoknya	
6	Merekam respon siswa	Guru meminta beberapa siswa sebagai wakil dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara bergantian dan guru merekamnya	Perwakilan setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjaya secara bergantian, siswa diharapkan merespon masalah dalam berbagai cara/jawaban terbuka	
7	Membimbing penyelidikan	Guru mencatat respon siswa atau solusi pemecahan masalah dan menulis sebanyak mungkin kemungkinan respon siswa dan mendaftarnya, kemudian mengelompokkan respon siswa sebagai sudut pandang yang relevan. Dalam proses diskusi kelas guru mendorong siswanya agar dapat memberikan jawaban dan kesimpulan tentang konsep yang diajarkan	Siswa memberikan pertanyaan, saran atau sanggahan kepada kelompok yang menjelaskan hasil temuannya di depan kelas. Seluruh siswa berusaha mencari kesimpulan dari konsep yang diajarkan	
8		Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas dan belum dimengerti mengenai materi yang mereka pelajari	Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
9		Guru menjelaskan kembali bagian materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa menyimak penjelasan guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
10	Menganalisis dan mengevaluasi	Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas	Siswa dibantu oleh guru menyimpulkan hasil diskusinya	

c. Kegiatan Penutup

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru menginformasikan mengenai materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya yaitu menentukan nilai phi.	Siswa menyimak materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya oleh guru	5 menit
2		Guru menyarankan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru memberi tugas kelompok kepada siswa untuk pertemuan selanjutnya dengan meminta siswa untuk membawa 4 buah benda berbentuk lingkaran,gunting, benang/tali, penggaris, dan kalkulator	Siswa mencatat apa saja yang ditugaskan oleh guru	
3		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 2

a. Kegiatan Pendahuluan

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran	

b. Kegiatan Inti

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Mengorientasi siswa terhadap masalah	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan <i>open ended</i> secara lisan kepada seluruh siswa, seperti menanyakan berapa nilai phi yang kamu ketahui?	Siswa dituntut aktif untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	65 menit
2	Memberikan LKS berbasis <i>open ended</i> kepada siswa	Guru memberikan LKS 2 kepada siswa mengenai menghitung nilai phi dari benda yang siswa bawa dan menjelaskan langkah-langkah pengerjaan LKS 2	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru meminta siswa duduk berkelompok untuk menyelesaikan LKS 2 yang diberikan secara individu dengan mengukur benda yang berbeda dan berbentuk lingkaran untuk mengetahui panjang keliling dan diameternya.	Siswa memperhatikan dan memahami terlebih dahulu masalah yang diberikan oleh guru. Siswa mengerjakan masalah secara individu dengan didiskusikan bersama teman kelompoknya	
4		Dalam pembelajaran berkelompok, siswa mendiskusikan hasil pekerjaan setiap anggotanya dalam menyelesaikan masalah.	Siswa mendiskusikan hasil pekerjaan sebelumnya dengan teman kelompoknya	
5	Merekam respon siswa	Guru meminta beberapa siswa sebagai wakil dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara bergantian dan guru merekamnya	Perwakilan setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjaya secara bergantian, siswa diharapkan merespon masalah dalam berbagai cara/jawaban terbuka	
6	Membimbing penyelidikan	Guru mencatat respon siswa atau solusi pemecahan masalah dan menulis sebanyak mungkin kemungkinan respon siswa dan mendaftarnya, kemudian	Siswa memberikan pertanyaan, saran atau sanggahan kepada kelompok yang menjelaskan hasil temuannya di depan kelas.	

		mengelompokkan respon siswa sebagai sudut pandang yang relevan. Dalam proses diskusi kelas guru mendorong siswanya agar dapat memberikan jawaban dan kesimpulan tentang konsep yang diajarkan	Seluruh siswa berusaha mencari kesimpulan dari konsep yang diajarkan	
7		Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas dan belum dimengerti mengenai materi yang mereka pelajari	Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
8		Guru menjelaskan kembali bagian materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa menyimak penjelasan guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
9	Menganalisis dan mengevaluasi	Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas mengenai nilai phi	Siswa dibantu oleh guru menyimpulkan hasil diskusinya	

c. Kegiatan Penutup

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru menginformasikan mengenai materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya yaitu menentukan rumus dan menghitung keliling lingkaran	Siswa menyimak materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya oleh guru	5 menit
2		Guru menyarankan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya mengenai menentukan rumus dan menghitung keliling lingkaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru memberi tugas kepada siswa untuk pertemuan selanjutnya dengan meminta siswa	Siswa mencatat apa saja yang ditugaskan oleh guru	

		untuk membawa jangka dan penggaris		
4		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 3

a. Kegiatan Pendahuluan

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran	

b. Kegiatan Inti

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Mengorientasi siswa terhadap masalah	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan <i>open ended</i> secara lisan kepada seluruh siswa, menanyakan keliling itu seperti apa?	Siswa dituntut aktif untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	65 menit
2	Memberikan LKS berbasis <i>open ended</i> kepada siswa	Guru memberikan LKS 3 kepada siswa mengenai menentukan dan menghitung rumus keliling lingkaran dan menjelaskan langkah-langkah pengerjaan LKS 3	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok dan menyelesaikan LKS 3 yang telah diberikan secara individu dengan	Siswa memperhatikan dan memahami terlebih dahulu masalah yang diberikan oleh guru. Siswa mengerjakan	

		menggambar sebuah lingkaran dengan ukuran yang berbeda-beda untuk dicari kelilingnya	masalah	
4		Dalam pembelajaran berkelompok, siswa mendiskusikan hasil pekerjaan setiap anggotanya dalam menyelesaikan masalah yang berbasis <i>open ended</i> .	Siswa mendiskusikan hasil pekerjaan sebelumnya dengan teman kelompoknya	
5	Merekam respon siswa	Guru meminta beberapa siswa sebagai wakil dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara bergantian dan guru merekamnya	Perwakilan setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya secara bergantian, siswa diharapkan merespon masalah dalam berbagai cara/jawaban terbuka	
6	Membimbing penyelidikan	Guru mencatat respon siswa atau solusi pemecahan masalah dan menulis sebanyak mungkin kemungkinan respon siswa dan mendaftarnya, kemudian mengelompokkan respon siswa sebagai sudut pandang yang relevan. Dalam proses diskusi kelas guru mendorong siswanya agar dapat memberikan jawaban dan kesimpulan tentang konsep yang diajarkan	Siswa memberikan pertanyaan, saran atau sanggahan kepada kelompok yang menjelaskan hasil temuannya di depan kelas. Seluruh siswa berusaha mencari kesimpulan dari konsep yang diajarkan	
7		Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas dan belum dimengerti mengenai materi yang mereka pelajari	Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
8		Guru menjelaskan kembali bagian materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa menyimak penjelasan guru mengenai materi yang belum mereka pahami	

9	Menganalisis dan mengevaluasi	Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas mengenai keliling lingkaran	Siswa dibantu oleh guru menyimpulkan hasil diskusinya	
---	-------------------------------	---	---	--

c. Kegiatan Penutup

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru menginformasikan mengenai materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya yaitu menentukan rumus dan menghitung luas lingkaran	Siswa menyimak materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya oleh guru	5 menit
2		Guru menyarankan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya mengenai menentukan rumus dan menghitung keliling lingkaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru memberikan tugas kepada siswa untuk pertemuan selanjutnya dengan meminta siswa untuk membawa kertas warna, jangka, gunting, dan penggaris	Siswa mencatat apa saja yang ditugaskan oleh guru	
4		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 4

a. Kegiatan Pendahuluan

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu	

			siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran	
--	--	--	---	--

b. Kegiatan Inti

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Mengorientasi siswa terhadap masalah	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan <i>open ended</i> secara lisan kepada seluruh siswa, menanyakan seperti apa luas itu?	Siswa dituntut aktif untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	65 menit
2	Memberikan LKS berbasis <i>open ended</i> kepada siswa	Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok dan memberikan LKS 4 kepada siswa mengenai menentukan dan menghitung rumus luas lingkaran dan menjelaskan langkah-langkah pengerjaan LKS 4	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru meminta siswa untuk menyelesaikan LKS 4 yaitu menggambar lingkaran dengan ukuran yang berbeda, kemudian siswa diminta untuk membaginya menjadi beberapa buah juring untuk dibuat menjadi sebuah bangun datar yang dikerjakan secara individu dan didiskusikan bersama teman kelompoknya sesuai dengan arahan pada LKS tersebut	Siswa memperhatikan dan memahami terlebih dahulu masalah yang diberikan oleh guru. Siswa mengerjakan masalah secara individu dengan didiskusikan bersama teman kelompoknya	
4		Dalam pembelajaran berkelompok, siswa mendiskusikan hasil pekerjaan setiap anggotanya dalam menyelesaikan masalah.	Siswa mendiskusikan hasil pekerjaan sebelumnya dengan teman kelompoknya	
5	Merekam respon siswa	Guru meminta beberapa siswa sebagai wakil dari	Perwakilan setiap kelompok	

		beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara bergantian dan guru merekamnya	mempresentasikan hasil kerjaya secara bergantian, siswa diharapkan merespon masalah dalam berbagai cara/jawaban terbuka	
6	Membimbing penyelidikan	Guru mencatat respon siswa atau solusi pemecahan masalah dan menulis sebanyak mungkin kemungkinan respon siswa dan mendaftarnya, kemudian mengelompokkan respon siswa sebagai sudut pandang yang relevan. Dalam proses diskusi kelas guru mendorong siswanya agar dapat memberikan jawaban dan kesimpulan mengenai rumus luas lingkaran	Siswa memberikan pertanyaan, saran atau sanggahan kepada kelompok yang menjelaskan hasil temuannya di depan kelas. Seluruh siswa berusaha mencari kesimpulan dari konsep yang diajarkan	
7		Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas dan belum dimengerti mengenai materi rumus luas lingkaran	Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
8		Guru menjelaskan kembali bagian materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa menyimak penjelasan guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
9	Menganalisis dan mengevaluasi	Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas mengenai luas lingkaran	Siswa dibantu oleh guru menyimpulkan hasil diskusinya	

c. Kegiatan Penutup

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru menginformasikan mengenai materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya yaitu hubungan	Siswa menyimak materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya oleh guru	5 menit

		sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama		
2		Guru menyarankan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya mengenai menentukan rumus dan menghitung keliling lingkaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru menugaskan kepada siswa untuk pertemuan selanjutnya membawa busur, jangka, dan penggaris	Siswa mencatat apa saja yang disampaikan oleh guru	
4		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 5

a. Kegiatan Pendahuluan

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran	

b. Kegiatan Inti

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Mengorientasi siswa terhadap masalah	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan <i>open ended</i> secara lisan kepada seluruh siswa, menanyakan seperti apa	Siswa dituntut aktif untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	65 menit

		sudut pusat dan sudut keliling itu?		
2	Memberikan LKS berbasis <i>open ended</i> kepada siswa	Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok dan memberikan LKS 5 kepada siswa dan menjelaskan langkah-langkah pengerjaan LKS 5 mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru meminta siswa untuk menyelesaikan LKS 5 secara individu untuk membuat sebuah lingkaran yang mengikuti langkah-langkah pada LKS dengan ukuran yang berbeda dan nama yang berbeda pada lingkaran tersebut untuk dapat mengetahui sudut pusat dan sudut keliling	Siswa memperhatikan dan memahami terlebih dahulu masalah yang diberikan oleh guru. Siswa mengerjakan masalah secara individu dengan didiskusikan bersama teman kelompoknya	
4		Dalam pembelajaran berkelompok, siswa mendiskusikan hasil pekerjaan setiap anggotanya dalam menyelesaikan permasalahan dengan jawaban yang berbeda sesuai dengan arahan pada LKS tersebut	Siswa mendiskusikan hasil pekerjaan sebelumnya dengan teman kelompoknya	
5	Merekam respon siswa	Guru meminta beberapa siswa sebagai wakil dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara bergantian dan guru merekamnya	Perwakilan setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya secara bergantian, siswa diharapkan merespon masalah dalam berbagai cara/jawaban terbuka	
6	Membimbing penyelidikan	Guru mencatat respon siswa atau solusi pemecahan masalah dan menulis sebanyak mungkin kemungkinan	Siswa memberikan pertanyaan, saran atau sanggahan kepada kelompok yang menjelaskan hasil	

		respon siswa dan mendaftarnya, kemudian mengelompokkan respon siswa sebagai sudut pandang yang relevan. Dalam proses diskusi kelas guru mendorong siswanya agar dapat memberikan jawaban dan kesimpulan tentang konsep yang diajarkan	temuannya di depan kelas. Seluruh siswa berusaha mencari kesimpulan dari konsep yang diajarkan	
7		Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas dan belum dimengerti mengenai materi yang mereka pelajari	Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
8		Guru menjelaskan kembali bagian materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa menyimak penjelasan guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
9	Menganalisis dan mengevaluasi	Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	Siswa dibantu oleh guru menyimpulkan hasil diskusinya bahwa untuk menentukan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama adalah Sudut pusat = $\frac{1}{2}$ x sudut keliling Sudut keliling = 2 x sudut pusat	

c. Kegiatan Penutup

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru menginformasikan mengenai materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya yaitu menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama	Siswa menyimak materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya oleh guru	5 menit
2		Guru menyarankan kepada	Siswa memperhatikan	

		siswa untuk mempelajari materi selanjutnya mengenai menentukan rumus dan menghitung keliling lingkaran	penjelasan guru	
3		Guru menugaskan kepada siswa untuk pertemuan selanjutnya membawa busur, jangka, dan penggaris	Siswa mencatat apa saja yang ditugaskan oleh guru	
4		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 6

a. Kegiatan Pendahuluan

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran	

b. Kegiatan Inti

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Mengorientasi siswa terhadap masalah	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan <i>open ended</i> secara lisan kepada seluruh siswa, menanyakan seperti apa sudut keliling yang menghadap diameter dan busur yang sama?	Siswa dituntut aktif untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	65 menit
2	Memberikan LKS berbasis	Guru memberikan LKS 6 kepada siswa dan	Siswa memperhatikan penjelasan guru	

	<i>open ended</i> kepada siswa	menjelaskan langkah-langkah pengerjaan LKS 6 mengenai menentukan besar sudut keliling jika menghadap busur dan diameter yang sama		
3		Guru meminta siswa untuk menyelesaikan LKS 6 yang diberikan secara individu untuk menggambar lingkaran yang berbeda dan menentukan sudut keliling yang menghadap diameter dan busur yang sama	Siswa memperhatikan dan memahami terlebih dahulu masalah yang diberikan oleh guru. Siswa mengerjakan masalah secara individu	
4		Dengan membawa hasil penyelesaian LKS 6 yang telah dikerjakan secara individu sebelumnya dengan proses dan jawaban yang berbeda sesuai dengan arahan pada LKS tersebut, lalu guru menginstruksikan siswa untuk duduk secara berkelompok.	Siswa membentuk kelompoknya masing-masing, dengan 1 kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa.	
5		Dalam pembelajaran berkelompok, siswa mendiskusikan hasil pekerjaan setiap anggotanya dalam menyelesaikan masalah.	Siswa mendiskusikan hasil pekerjaan sebelumnya dengan teman kelompoknya	
6	Merekam respon siswa	Guru meminta beberapa siswa sebagai wakil dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara bergantian dan guru merekamnya	Perwakilan setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya secara bergantian, siswa diharapkan merespon masalah dalam berbagai cara/jawaban terbuka	
7	Membimbing penyelidikan	Guru mencatat respon siswa atau solusi pemecahan masalah dan menulis sebanyak mungkin kemungkinan respon siswa dan	Siswa memberikan pertanyaan, saran atau sanggahan kepada kelompok yang menjelaskan hasil temuannya di depan	

		mendaftarnya, kemudian mengelompokkan respon siswa sebagai sudut pandang yang relevan. Dalam proses diskusi kelas guru mendorong siswanya agar dapat memberikan jawaban dan kesimpulan tentang konsep yang diajarkan	kelas. Seluruh siswa berusaha mencari kesimpulan dari konsep yang diajarkan	
8		Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas dan belum dimengerti mengenai materi menentukan sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama	Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
9		Guru menjelaskan kembali bagian materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa menyimak penjelasan guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
10	Menganalisis dan mengevaluasi	Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas	Siswa dibantu oleh guru menyimpulkan hasil diskusinya bahwa sudut keliling yang menghadap diameter besarnya 90° dan sudut keliling yang menghadap busur hasilnya sama	

c. Kegiatan Penutup

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru menginformasikan mengenai materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya yaitu Menentukan panjang busur dan luas juring	Siswa menyimak materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya oleh guru	5 menit
2		Guru menyarankan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya mengenai menentukan rumus dan menghitung	Siswa memperhatikan penjelasan guru	

		keliling lingkaran		
3		Guru menugaskan kepada siswa pada pertemuan selanjutnya untuk membawa busur, jangka, dan penggaris	Siswa mencatat apa saja yang ditugaskan oleh guru	
4		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 7

a. Kegiatan Pendahuluan

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran	

b. Kegiatan Inti

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Mengorientasi siswa terhadap masalah	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan <i>open ended</i> secara lisan kepada seluruh siswa, menanyakan Apa juring dan busur itu? Bagaimana caranya untuk dapat menghitung panjang suatu busur dan luas juring?	Siswa dituntut aktif untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	65 menit
2	Memberikan LKS berbasis <i>open ended</i> kepada siswa	Guru memberikan LKS 7 kepada siswa dan menjelaskan langkah-langkah pengerjaan LKS 7 mengenai menentukan	Siswa memperhatikan penjelasan guru	

		panjang busur dan luas juring		
3		Guru meminta siswa untuk menyelesaikan LKS 7 yang diberikan secara individu untuk menggambar lingkaran dengan ukuran yang berbeda dan menentukan besar sudut yang terdapat antara dua buah tali busur pada lingkaran tersebut	Siswa memperhatikan dan memahami terlebih dahulu masalah yang diberikan oleh guru. Siswa mengerjakan masalah secara individu	
4		Dengan membawa hasil penyelesaian LKS 7 yang telah dikerjakan secara individu sebelumnya dengan proses dan jawaban yang berbeda sesuai dengan arahan pada LKS tersebut, lalu guru menginstruksikan siswa untuk duduk secara berkelompok.	Siswa membentuk kelompoknya masing-masing, dengan 1 kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa.	
5		Dalam pembelajaran berkelompok, siswa mendiskusikan hasil pekerjaan setiap anggotanya dalam menyelesaikan masalah.	Siswa mendiskusikan hasil pekerjaan sebelumnya dengan teman kelompoknya	
6	Merekam respon siswa	Guru meminta beberapa siswa sebagai wakil dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara bergantian dan guru merekamnya	Perwakilan setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjaya secara bergantian, siswa diharapkan merespon masalah dalam berbagai cara/jawaban terbuka	
7	Membimbing penyelidikan	Guru mencatat respon siswa atau solusi pemecahan masalah dan menulis sebanyak mungkin kemungkinan respon siswa dan mendaftarnya, kemudian mengelompokkan respon siswa sebagai sudut	Siswa memberikan pertanyaan, saran atau sanggahan kepada kelompok yang menjelaskan hasil temuannya di depan kelas. Seluruh siswa berusaha mencari kesimpulan dari	

		pandang yang relevan. Dalam proses diskusi kelas guru mendorong siswanya agar dapat memberikan jawaban dan kesimpulan tentang konsep yang diajarkan	konsep yang diajarkan	
8		Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas dan belum dimengerti mengenai materi menentukan panjang busur dan luas juring	Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
9		Guru menjelaskan kembali bagian materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa menyimak penjelasan guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
10	Menganalisis dan mengevaluasi	Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas	Siswa dibantu oleh guru menyimpulkan hasil diskusinya	

c. Kegiatan Penutup

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru menginformasikan mengenai materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya yaitu menentukan luas tembereng	Siswa menyimak materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya oleh guru	5 menit
2		Guru menyarankan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya mengenai menentukan rumus dan menghitung keliling lingkaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru menugaskan kepada siswa untuk pertemuan selanjutnya membawa busur, jangka, dan penggaris	Siswa mencatat apa saja yang ditugaskan oleh guru	
4		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 8

a. Kegiatan Pendahuluan

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran	

b. Kegiatan Inti

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Mengorientasi siswa terhadap masalah	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan <i>open ended</i> secara lisan kepada seluruh siswa, menanyakan apa tembereng itu? Bagaimana untuk dapat mengetahui luas tembereng?	Siswa dituntut aktif untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	65 menit
2	Memberikan LKS berbasis <i>open ended</i> kepada siswa	Guru memberikan LKS 8 kepada siswa dan menjelaskan langkah-langkah pengerjaan LKS 8 tentang menghitung panjang busur dan luas juring	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru meminta siswa untuk menyelesaikan LKS 8 yang diberikan secara individu dengan menggambar sebuah lingkaran dengan ukuran yang berbeda dan membuat perbandingan dari dua buah sudut pusat	Siswa memperhatikan dan memahami terlebih dahulu masalah yang diberikan oleh guru. Siswa mengerjakan masalah secara individu dengan didiskusikan bersama teman kelompok	

		untuk dapat menghitung panjang busur dan luas juring		
4		Dengan membawa hasil penyelesaian LKS yang telah dikerjakan secara individu sebelumnya dengan proses dan jawaban yang berbeda sesuai dengan arahan pada LKS tersebut, lalu guru menginstruksikan siswa untuk duduk secara berkelompok.	Siswa membentuk kelompoknya masing-masing, dengan 1 kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa.	
5		Dalam pembelajaran berkelompok, siswa mendiskusikan hasil pekerjaan setiap anggotanya dalam menyelesaikan masalah.	Siswa mendiskusikan hasil pekerjaan sebelumnya dengan teman kelompoknya	
6	Merekam respon siswa	Guru meminta beberapa siswa sebagai wakil dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara bergantian dan guru merekamnya	Perwakilan setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjaya secara bergantian, siswa diharapkan merespon masalah dalam berbagai cara/jawaban terbuka	
7	Membimbing penyelidikan	Guru mencatat respon siswa atau solusi pemecahan masalah dan menulis sebanyak mungkin kemungkinan respon siswa dan mendaftarnya, kemudian mengelompokkan respon siswa sebagai sudut pandang yang relevan. Dalam proses diskusi kelas guru mendorong siswanya agar dapat memberikan jawaban dan kesimpulan tentang konsep yang diajarkan	Siswa memberikan pertanyaan, saran atau sanggahan kepada kelompok yang menjelaskan hasil temuannya di depan kelas. Seluruh siswa berusaha mencari kesimpulan dari konsep yang diajarkan	
8		Guru memberikan kesempatan kepada siswa	Siswa bertanya kepada guru mengenai materi	

		untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas dan belum dimengerti mengenai materi menentukan luas tembereng	yang belum mereka pahami	
9		Guru menjelaskan kembali bagian materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa menyimak penjelasan guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
10	Menganalisis dan mengevaluasi	Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas	Siswa dibantu oleh guru menyimpulkan hasil diskusinya untuk menentukan luas tembereng adalah luas juring – luas segitiga	

c. Kegiatan Penutup

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru menginformasikan mengenai materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya yaitu Menentukan sudut antara dua tali busur	Siswa menyimak materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya oleh guru	5 menit
2		Guru menyarankan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya mengenai menentukan rumus dan menghitung keliling lingkaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru menugaskan kepada siswa untuk pertemuan selanjutnya membawa busur, jangka, dan penggaris	Siswa mencatat apa saja yang ditugaskan oleh guru	
4		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 9

a. Kegiatan Pendahuluan

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran	

b. Kegiatan Inti

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Mengorientasi siswa terhadap masalah	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan <i>open ended</i> secara lisan kepada seluruh siswa, menanyakan jika terdapat dua buah tali busur pada lingkaran, apakah tali busur tersebut akan saling berpotongan?	Siswa dituntut aktif untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	65 menit
2	Memberikan LKS berbasis <i>open ended</i> kepada siswa	Guru memberikan LKS 9 kepada siswa dan menjelaskan langkah-langkah pengerjaan LKS 9 mengenai menghitung luas tembereng	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru meminta siswa untuk menyelesaikan LKS 9 yang diberikan secara individu dengan menggambar sebuah lingkaran dengan ukuran yang berbeda dan menentukan cara untuk menghitung luas	Siswa memperhatikan dan memahami terlebih dahulu masalah yang diberikan oleh guru. Siswa mengerjakan masalah secara individu	

		temberengnya		
4		Dengan membawa hasil penyelesaian LKS 9 yang telah dikerjakan secara individu sebelumnya dengan proses dan jawaban yang berbeda sesuai dengan arahan pada LKS tersebut, lalu guru menginstruksikan siswa untuk duduk secara berkelompok.	Siswa membentuk kelompoknya masing-masing, dengan 1 kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa.	
5		Dalam pembelajaran berkelompok, siswa mendiskusikan hasil pekerjaan setiap anggotanya dalam menyelesaikan masalah.	Siswa mendiskusikan hasil pekerjaan sebelumnya dengan teman kelompoknya	
6	Merekam respon siswa	Guru meminta beberapa siswa sebagai wakil dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara bergantian dan guru merekamnya	Perwakilan setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjaya secara bergantian, siswa diharapkan merespon masalah dalam berbagai cara/jawaban terbuka	
7	Membimbing penyelidikan	Guru mencatat respon siswa atau solusi pemecahan masalah dan menulis sebanyak mungkin kemungkinan respon siswa dan mendaftarnya, kemudian mengelompokkan respon siswa sebagai sudut pandang yang relevan. Dalam proses diskusi kelas guru mendorong siswanya agar dapat memberikan jawaban dan kesimpulan tentang konsep yang diajarkan	Siswa memberikan pertanyaan, saran atau sanggahan kepada kelompok yang menjelaskan hasil temuannya di depan kelas. Seluruh siswa berusaha mencari kesimpulan dari konsep yang diajarkan	
8		Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas dan	Siswa bertanya kepada guru mengenai materi yang belum mereka pahami	

		belum dimengerti mengenai materi dua buah tali busur yang berpotongan di dalam dan luar lingkaran		
9		Guru menjelaskan kembali bagian materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa menyimak penjelasan guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
10	Menganalisis dan mengevaluasi	Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas	Siswa dibantu oleh guru menyimpulkan hasil diskusinya	

c. Kegiatan Penutup

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru menginformasikan mengenai materi yang akan di bahas pada pertemuan selanjutnya yaitu menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah	Siswa menyimak materi yang akan disampaikan pada pertemuan selanjutnya oleh guru	5 menit
2		Guru menyarankan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya mengenai menentukan rumus dan menghitung keliling lingkaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru menugaskan kepada siswa untuk pertemuan selanjutnya membawa jangka, busur, dan penggaris	Siswa mencatat apa saja yang ditugaskan oleh guru	
4		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 10

a. Kegiatan Pendahuluan

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit

		memimpin do'a sebelum belajar		
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran	

b. Kegiatan Inti

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Mengorientasi siswa terhadap masalah	Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan <i>open ended</i> secara lisan kepada seluruh siswa, menanyakan permasalahan apa yang ada di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan menghitung sudut pusat, panjang busut, dan luas juring ?	Siswa dituntut aktif untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	65 menit
2	Memberikan LKS berbasis <i>open ended</i> kepada siswa	Guru memberikan LKS 10 kepada siswa dan menjelaskan langkah-langkah pengerjaan LKS 10 mengenai menggunakan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru meminta siswa untuk menyelesaikan LKS 10 yang diberikan secara individu untuk menyelesaikan permasalahan terbuka yang terdapat pada LKS tersebut dan juga siswa diminta untuk membuat lingkaran yang berbeda dan menggambar empat	Siswa memperhatikan dan memahami terlebih dahulu masalah yang diberikan oleh guru. Siswa mengerjakan masalah secara individu	

		buah juring untuk dihitung panjang busurnya dengan ukuran sudut yang berbeda-beda pula		
4		Dengan membawa hasil penyelesaian LKS 10 yang telah dikerjakan secara individu sebelumnya dengan proses dan jawaban yang berbeda sesuai dengan arahan pada LKS tersebut, lalu guru menginstruksikan siswa untuk duduk secara berkelompok.	Siswa membentuk kelompoknya masing-masing, dengan 1 kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa.	
5		Dalam pembelajaran berkelompok, siswa mendiskusikan hasil pekerjaan setiap anggotanya dalam menyelesaikan masalah.	Siswa mendiskusikan hasil pekerjaan sebelumnya dengan teman kelompoknya	
6	Merekam respon siswa	Guru meminta beberapa siswa sebagai wakil dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara bergantian dan guru merekamnya	Perwakilan setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya secara bergantian, siswa diharapkan merespon masalah dalam berbagai cara/jawaban terbuka	
7	Membimbing penyelidikan	Guru mencatat respon siswa atau solusi pemecahan masalah dan menulis sebanyak mungkin kemungkinan respon siswa dan mendaftarnya, kemudian mengelompokkan respon siswa sebagai sudut pandang yang relevan. Dalam proses diskusi kelas guru mendorong siswanya agar dapat memberikan jawaban dan kesimpulan tentang konsep yang diajarkan	Siswa memberikan pertanyaan, saran atau sanggahan kepada kelompok yang menjelaskan hasil temuannya di depan kelas. Seluruh siswa berusaha mencari kesimpulan dari konsep yang diajarkan	
8		Guru memberikan	Siswa bertanya kepada	

		kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas dan belum dimengerti mengenai materi hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah	guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
9		Guru menjelaskan kembali bagian materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa menyimak penjelasan guru mengenai materi yang belum mereka pahami	
10	Menganalisis dan mengevaluasi	Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi kelas	Siswa dibantu oleh guru menyimpulkan hasil diskusinya	

c. Kegiatan Penutup

No	Karakteristik <i>Open Ended</i>	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru menginformasikan kepada siswa untuk mempersiapkan diri pada pertemuan selanjutnya akan diadakan posttest	Siswa menyimak yang disampaikan pada pertemuan selanjutnya oleh guru	5 menit
2		Guru menyarankan kepada siswa untuk mempelajari materi yang pernah disampaikan pada bab lingkaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	
3		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

H. Alat dan Sumber Belajar

Pertemuan 1

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Benang
4. Gunting

Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 2

Alat : 1. 4 buah benda berbentuk lingkaran
2. Penggaris
3. Benang

4. Gunting
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 3

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 4

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Kertas Warna
4. Gunting
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 5

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 6

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 7

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 8

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 9

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 10

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat

Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

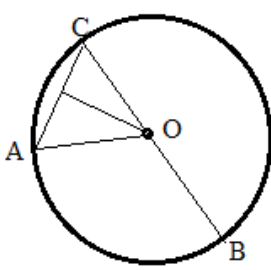
I. Penilaian

Teknik Penilaian : Tes tertulis

Bentuk Penilaian : Uraian

Instrumen Penilaian :

Pertemuan 1

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, talibusur, juring, dan tembereng	1.  Indetifikasi gambar di atas, kemudian sebutkan unsur-unsurnya!	
	Alternatif Jawaban: Titik Pusat, Jari-jari, Diameter, Busur, Tali Busur, Juring, Tembereng, Apotema	100
Total		100
Skor Maksimum		100

Pertemuan 2

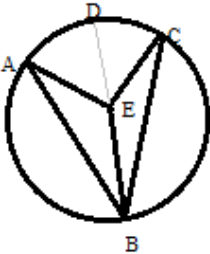
Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menemukan nilai phi	1. Carilah benda berbentuk lingkaran! 2. Hitunglah Diameter benda tersebut! 3. Hitunglah kelilingnya! 4. Berapa nilai phi ?	
	Alternatif Jawaban: 1. Koin Logam 2. 2 cm 3. 6,28 cm 4. $6,28/2 = 3,14$	25 25 25 25
Total		100
Skor Maksimum		100

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
1. Menemukan rumus keliling lingkaran 2. Menghitung keliling lingkaran	1. $\Phi (\pi) = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$ Keliling = x Keliling =x.....x..... Jadi, rumus keliling adalah 2. Sebuah mobil melaju dari kota A ke kota B. Ban mobil tersebut memiliki panjang jari-jari 30 cm. Ketika mobil tersebut berjalan, ban mobil tersebut berputar sebanyak 100 kali. Berapa keliling ban dan jarak yang ditempuh oleh mobil tersebut? Jika terdapat sebuah kendaraan besar menempuh jarak yang sama dengan mobil, Berapa banyak putaran untuk menuju kota A ke kota B dan berapa keliling ban tersebut?	
	Alternatif Jawaban: 1. $\Phi (\pi) = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$ Keliling = $\pi \times d$ Keliling = $\pi \times r \times 2$ Jadi, rumus keliling adalah πd atau $2\pi r$	10 10 10 20
	Total	50
	2. $r = 30 \text{ cm}$, putaran = 100 kali $K = 2\pi r$ $= 2 \times 3,14 \times 30 = 188,4 \text{ cm}$ Jarak = $188,4 \times 100 = 18840 \text{ cm}$ $r \text{ baru} = 35 \text{ cm}$ $K = 2\pi r$ $= 2 \times 22/7 \times 35 = 220$ Putaran = $18840/220 = 85,63 \text{ kali}$	5 10 10 10 15
	Total	50
	Skor Maksimum	100

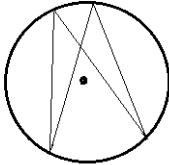
Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
1. Menemukan rumus luas lingkaran	1. Luas persegi panjang =x..... =x.....x..... =x.....x..... =	
2. Menghitung luas lingkaran	2. Ibu memberikan uang logam kepada adik sebesar Rp. 2.000,00. Berapa jumlah luas seluruh uang logam yang adik miliki?	
	Alternatif Jawaban:	

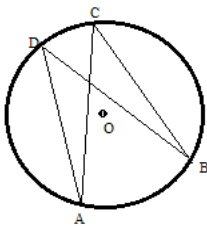
	1. Luas persegi panjang = $p \times l$ $= \frac{1}{2} \times \pi d \times r$ $= \frac{1}{2} \times 2\pi r \times r$ $= \pi r^2$	10 10 10 20
	Total	50
	2. Rp. 2.000,00 terdiri dari 4 uang logam Rp.500,00 Diameter uang 500 adalah 2,5 cm, maka: Luas uang 500 = $\pi r^2 = 3,14 \times 1,25 \times 1,25 = 4,90 \text{ cm}^2$	20
	$4,90 \times 4 = 19,6 \text{ cm}^2$	20
	Jadi jumlah luas uang logam yang dimiliki adik adalah $19,6 \text{ cm}^2$	10
	Total	50
Skor Maksimum		100

Pertemuan 5

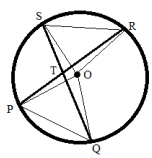
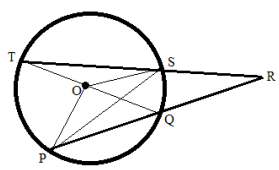
Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	1. Gambarlah lingkaran dan gambar sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran tersebut! Hitunglah besar sudut pusat dan sudut kelilingnya!	
	Alternatif Jawaban 	50
	Dengan menggunakan busur, besar sudut pusat adalah 80°	25
	Maka sudut keliling = $2 \times \text{sudut pusat} = 2 \times 80 = 160^\circ$	25
Total		100
Skor Maksimum		100

Pertemuan 6

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama	Perhatikan gambar berikut! 	
	1. Beri nama pada setiap titik tersebut! 2. Hitung besar setiap sudut kelilingnya!	

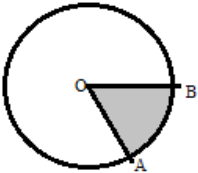
	3. Sudut keliling tersebut menghadap ke busur yang sama, yaitu busur Maka, besar sudut keliling yang menghadap busur yang sama adalah	
	Alternatif Jawaban: 1.  2. $\angle ACB = 45^\circ$ $\angle ADB = 45^\circ$ 3. AB Sama besar	50 25 25
	Total	100
	Skor Maksimum	100

Pertemuan 7

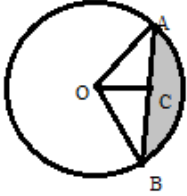
Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menentukan sudut antara dua tali busur	1.  Jika besar $\angle SOR$ adalah 80° dan besar $\angle POQ$ adalah 40° . Berapa besar $\angle STR$?	
	2.  Jika besar $\angle POT$ adalah 100° dan besar $\angle QOS$ adalah 30° . Berapa besar $\angle PRT$?	
	Alternatif Jawaban: 1. $\angle STR = \frac{1}{2} \times (\angle SOR + \angle POQ)$ $= \frac{1}{2} \times (80 + 40)$ $= \frac{1}{2} \times 120 = 60^\circ$	10 20 20
	Total	100
	2. $\angle PRT = \frac{1}{2} (\angle POT - \angle QOS)$ $= \frac{1}{2} \times (100 - 30)$ $= \frac{1}{2} \times 70 = 35^\circ$	10 20 20
	Total	100

Skor Maksimum	100
----------------------	------------

Pertemuan 8

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menentukan panjang busur dan luas juring	1. 	
	Jika besar $\angle AOB$ adalah 60° dan jari-jari lingkaran adalah 7 cm. Tentukan: a. Luas juring AOB b. Besar sudut AB	
	Alternatif Jawaban: a. $\frac{\alpha}{360} \times \pi \cdot r^2 = \frac{60}{360} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = \frac{1}{6} \times 154 = 25,67 \text{ cm}$ b. $\frac{\alpha}{360} \times \pi \cdot d = \frac{60}{360} \times \frac{22}{7} \times 14 = \frac{1}{6} \times 44 = 7,33 \text{ cm}$	50 50
	Total	100
	Skor Maksimum	100

Pertemuan 9

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menentukan luas tembereng	1. 	
	Jika besar $\angle AOB$ adalah 80° , jari-jari lingkaran adalah 10 cm. Dan panjang tali busur AB adalah 12 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir!	
	Alternatif Jawaban: Panjang $OC = \sqrt{OB^2 - AB^2}$ $= \sqrt{10^2 - 6^2}$ $= \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8 \text{ cm}$ Luas segitiga AOB = $\frac{1}{2} \times AB \times OC$ $= \frac{1}{2} \times 12 \times 8$ $= 48 \text{ cm}$ Luas Juring AOB = $\frac{\alpha}{360} \times \pi \cdot r^2$ $= \frac{80}{360} \times 3,14 \times 10 \times 10$ $= \frac{2}{9} \times 314$	5 5 15 5 5 15 5 5 5 15

	$= 69\frac{7}{9} \text{ cm}$ Luas tembereng = Luas juring – luas segitiga $= 69\frac{7}{9} \text{ cm} - 48 \text{ cm} = 21\frac{7}{9} \text{ cm}$	10 10
	Total	100
	Skor Maksimum	100

Pertemuan 10

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menggunakan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah	1. Kelompokmu diberi sebuah pizza berbentuk lingkaran, kemudian pizza tersebut dibagikan kepada setiap anggota sama besar. Berapa panjang busur pizza yang didapatkan oleh satu orang anggotanya?	
	Alternatif Jawaban:	
	Misalkan diameter pizza adalah 30 cm.	10
	Jumlah anggota ada 5 orang	10
	Pizza dipotong menjadi 5 bagian, masing-masing besar sudut pusatnya $360 : 5 = 72^\circ$	10
	Maka, panjang busur setiap anggota adalah	20
	$\frac{72}{360} \times \pi \cdot r^2 = \frac{1}{5} \times 3,14 \times 15 \times 15 = 141,3 \text{ cm}$	50
	Total	100
	Skor Maksimum	100

Guru Mata Pelajaran,

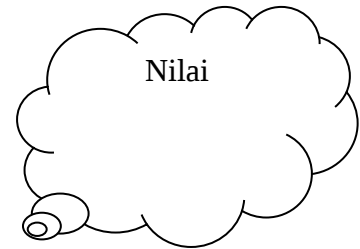
Bandung,.....
Peneliti,

(Indri Herdiman, M.Pd)

(Dini Ismayati)

LEMBAR KERJA SISWA 1
(Kelas Eksperimen)

Nama	:
Kelas	:



J. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

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

L. Indikator:

1. Mengorientasikan siswa terhadap masalah mengenai luas lingkaran
2. Mengorganisasikan siswa terhadap permasalahan dalam menentukan unsur-unsur lingkaran
3. Merekan respon siswa terhadap luas lingkaran
4. Membimbing penyelidikan siswa dalam menyelesaikan permasalahan
5. Menganalisis dan mengevaluasi siswa berdasarkan hasil penemuan siswa

M. Alat dan Bahan:

1. Jangka
2. Penggaris
3. Benang
4. Gunting

N. Petunjuk Pengerjaan:

- a. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- b. Tuliskan nama dan kelas
- c. Baca dan pahami soal yang akan dikerjakan
- d. Apabila terdapat soal yang kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan
- e. Dahulukan untuk mengerjakan soal yang lebih mudah

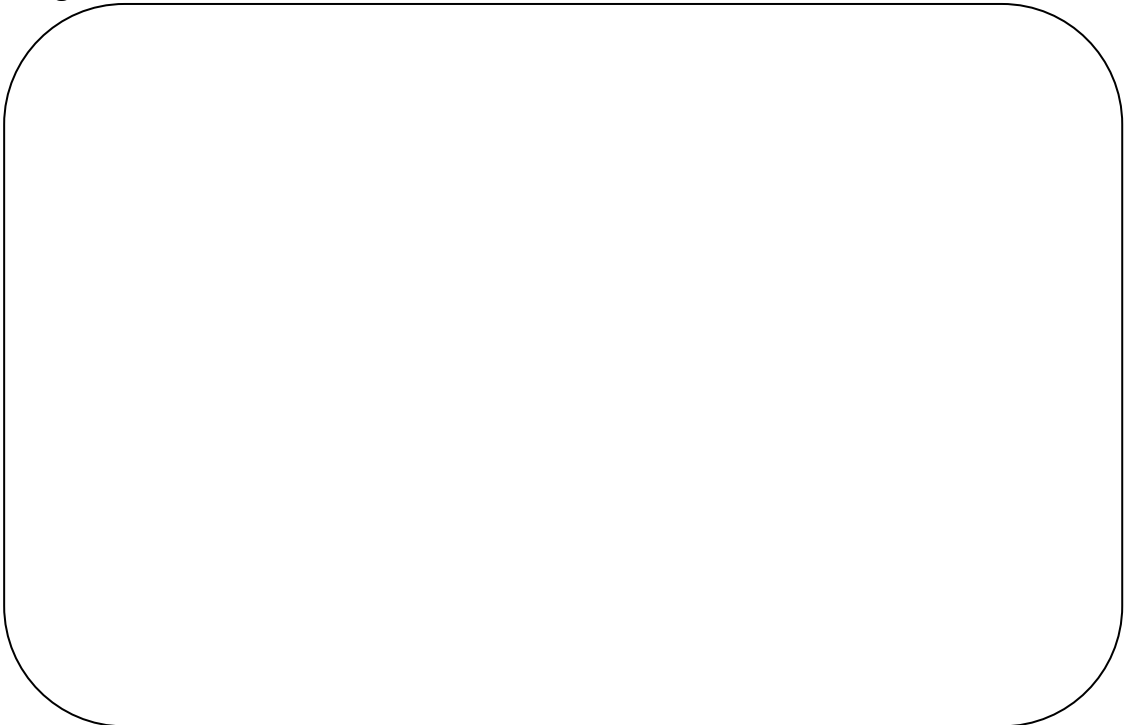
Kegiatan 1

Siapkan sebuah jangka, penggaris, dan benang. Kemudian gambarlah sebuah lingkaran. Lalu ikuti langkah-langkah berikut ini!

1. Buatlah sebuah titik, diberi nama titik O. kemudian gunakan jangka untuk membuat sebuah lingkaran yang berpusat pada titik tersebut.
2. Tarik garis dari titik O ke lengkung lingkaran, diberi nama titik A.

3. Buat sebuah titik baru pada lengkungan lingkaran diberi nama titik B. Kemudian tarik garis lurus yang melalui titik pusat hingga membuat titik baru pada lengkungan lingkaran yang diberi nama titik C.
4. Pada titik A, tarik sebuah garis yang menghubungkan ke titik B atau C (pilih titik yang lebih dekat dengan titik A).
5. Buatlah garis tegak lurus yang menghubungkan titik O dengan garis yang dibuat pada langkah 4.

Lingkaran 1:

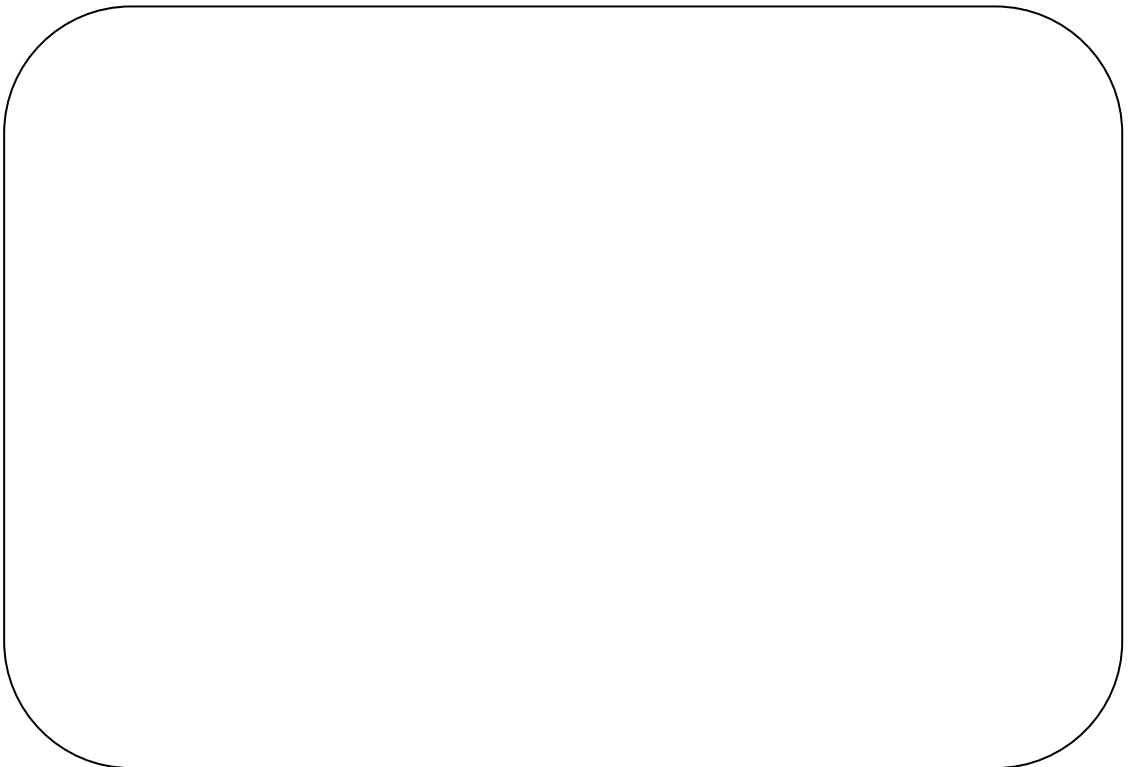


Setelah membuat lingkaran 1, kemudian gambarlah sebuah lingkaran dengan ukuran yang berbeda dari lingkaran 1. Lalu ikuti langkah-langkah berikut ini!

1. Buatlah sebuah titik, diberi nama titik O. kemudian gunakan jangka untuk membuat sebuah lingkaran yang berpusat pada titik tersebut.
2. Tarik garis dari titik O ke lengkung lingkaran, diberi nama titik A.
3. Buat sebuah titik baru pada lengkungan lingkaran diberi nama titik B. Kemudian tarik garis lurus yang melalui titik pusat hingga membuat titik baru pada lengkungan lingkaran yang diberi nama titik C.

4. Pada titik A, tarik sebuah garis yang menghubungkan ke titik B atau C (pilih titik yang lebih dekat dengan titik A).
5. Buatlah garis tegak lurus yang menghubungkan titik O dengan garis yang dibuat pada langkah 4.

Lingkaran 2:



Kegiatan 2

Setelah menggambar dua buah lingkaran, identifikasi lingkaran tersebut dan ukurlah dengan menggunakan penggaris/benang, kemudian jawablah pertanyaan berikut ini!

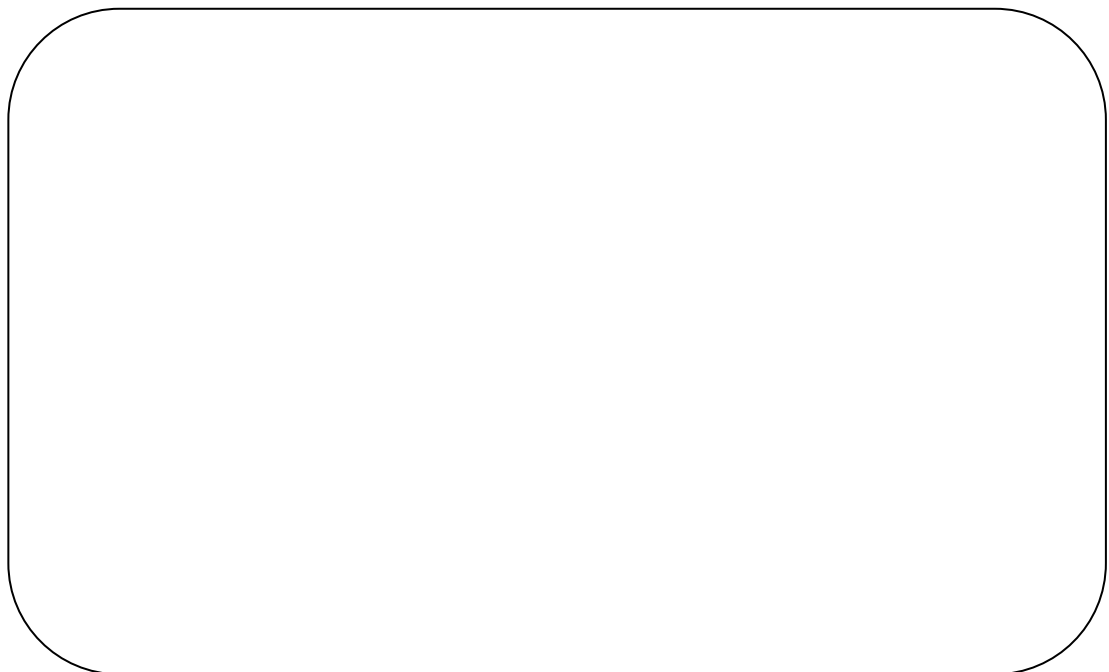
1. Titik O merupakan titik pusat, maka titik pusat adalah
2. Garis OA adalah jari-jari sebuah lingkaran, maka jari-jari adalah
 Pada lingkaran 1 memiliki ukuran panjangcm. Sedangkan pada lingkaran 2 memiliki ukuran panjangcm.
3. Garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat dinamakan Pada gambar yang telah anda buat dinamakan garis Pada lingkaran 1 memiliki ukuran panjangcm. Sedangkan pada lingkaran 2 memiliki ukuran panjangcm.

4. Garis lengkung AC, CB, dan BA merupakan busur lingkaran. Dari gambar yang anda buat, maka busur adalah.....
.....Pada lingkaran 1, panjang garis lengkung AC =.....cm, CB =cm, dan BA=cm. Sedangkan Pada lingkaran 2, panjang garis lengkung AC =.....cm, CB =cm, dan BA=cm
5. Garis lurus AC/AB adalah tali busur. Dari gambar yang anda buat, maka tali busur adalah
.....
Pada lingkaran 1 memiliki ukuran panjangcm. Sedangkan pada lingkaran 2 memiliki ukuran panjangcm.
6. Luas daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan tali busur dinamakan
7. Luas daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua buah jari-jari lingkaran dan sebuah busur yang diapit oleh kedua jari-jari lingkaran tersebut dinamakan
8. Garis yang tegak lurus dari titik O pada tali busur adalah apotema. Dari gambar yang anda buat, apotema adalah
.....

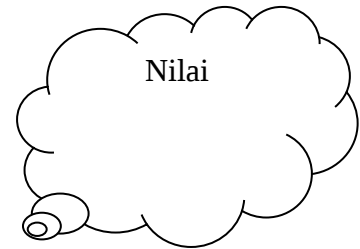
Kegiatan 3

Gambarlah sebuah lingkaran yang memiliki dua tali busur, satu diameter, dan satu apotema!

Jawab:



LEMBAR KERJA SISWA 2
(Kelas Eksperimen)



Nama :

Kelas :

O. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

P. Kompetensi Dasar: 4.2 Menghitung Keliling dan Luas Lingkaran

Q. Indikator:

1. Mengorientasikan siswa terhadap masalah mengenai luas lingkaran
2. Mengorganisasikan siswa terhadap permasalahan dalam menemukan nilai phi
3. Merekan respon siswa terhadap luas lingkaran
4. Membimbing penyelidikan siswa dalam menyelesaikan permasalahan
5. Menganalisis dan mengevaluasi siswa berdasarkan hasil penemuan siswa

R. Alat dan Bahan:

5. 4 buah benda berbentuk lingkaran
6. Penggaris
7. Benang/Tali
8. Gunting
9. Kalkulator

S. Petunjuk Pengerjaan:

- f. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- g. Tuliskan nama dan kelas
- h. Baca dan pahami soal yang akan dikerjakan
- i. Apabila terdapat soal yang kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan
- j. Dahulukan untuk mengerjakan soal yang lebih mudah

Kegiatan 1

Identifikasi benda yang kalian miliki, kemudian jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Benda apa saja yang kalian miliki?

.....

.....

2. Bagaimana caramu untuk menghitung panjang diameter benda tersebut?
.....
.....
3. Berapa panjang diameter dari setiap benda yang kalian miliki tersebut?
.....
.....
4. Bagaimana caramu untuk menghitung keliling dari benda tersebut?
.....
.....
5. Berapa panjang keliling dari setiap benda yang kalian miliki?
.....
.....

Kegiatan 2

Setelah kalian mengetahui panjang diameter dan keliling dari benda yang kalian punya, hitunglah nilai phi dari setiap masing-masing benda!

No	Nama Benda	Keliling (k)	Jari-jari (r)	Diameter (d)	$\frac{\text{Keliling}}{\text{Diameter}}$

Dari hasil yang telah kita temukan, hitunglah rata-ratanya!(dibulatkan sampai dua desimal)

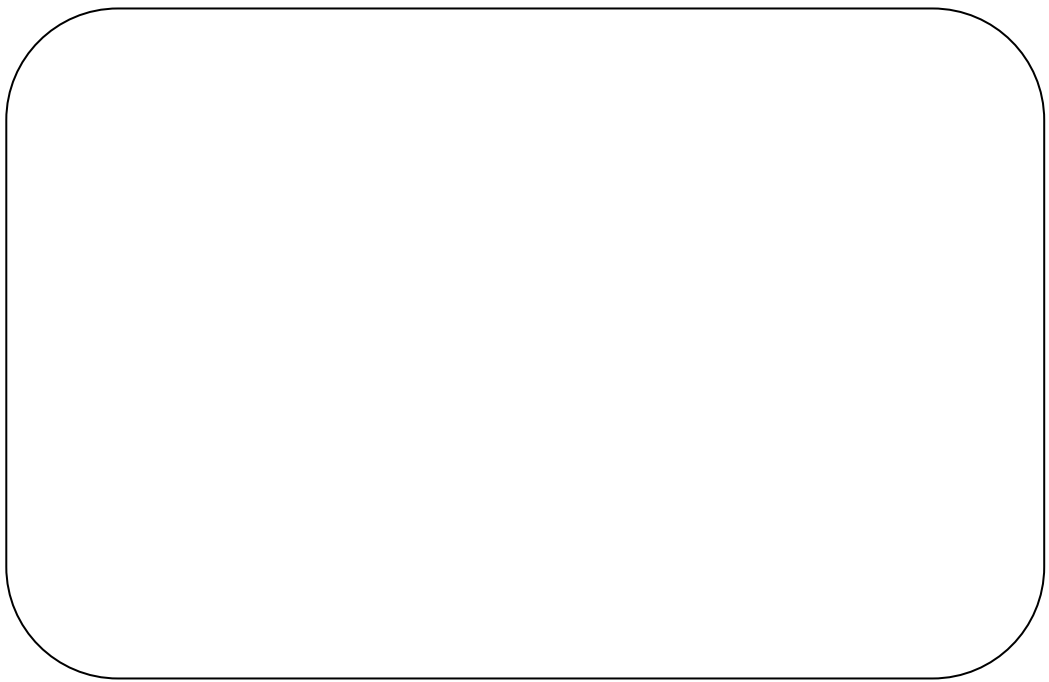
.....

Maka, nilai phi adalah

Kegiatan 3

Gambarlah sebuah lingkaran, kemudian tentukan diameternya dan hitung keliling tersebut. Lalu buktikan bahwa hasilnya adalah nilai phi!

Jawab:



.....

.....

.....

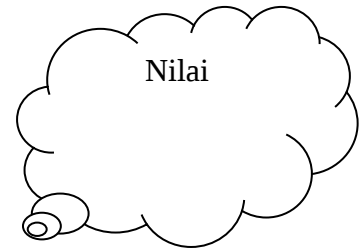
.....

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA SISWA 3
(Kelas Eksperimen)



Nama :

Kelas :

T. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

U. Kompetensi Dasar: 4.2 Menghitung Keliling dan Luas Lingkaran

V. Indikator:

1. Mengorientasikan siswa terhadap masalah mengenai luas lingkaran
2. Mengorganisasikan siswa terhadap permasalahan dalam menentukan rumus keliling lingkaran dan menghitung keliling lingkaran
3. Merekan respon siswa terhadap luas lingkaran
4. Membimbing penyelidikan siswa dalam menyelesaikan permasalahan
5. Menganalisis dan mengevaluasi siswa berdasarkan hasil penemuan siswa

W. Alat dan Bahan: 1. Jangka
2. Penggaris

X. Petunjuk Pengerjaan:

- k. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- l. Tuliskan nama dan kelas
- m. Baca dan pahami soal yang akan dikerjakan
- n. Apabila terdapat soal yang kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan
- o. Dahulukan untuk mengerjakan soal yang lebih mudah

Kegiatan 1

Pada pertemuan sebelumnya, kita mengetahui bahwa

$$\text{Phi } (\pi) = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$$

Dengan menggunakan rumus tersebut, kita dapat menentukan rumus keliling.

$$\text{Phi } (\pi) = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$$

$$\text{Keliling} = \dots \times \dots$$

$$\text{Keliling} = \dots \times \dots \times \dots$$

Jadi, rumus keliling adalah

Kegiatan 2

1. Buatlah tiga buah gambar lingkaran dengan ukuran yang berbeda-beda, kemudian hitunglah keliling dari masing-masing gambar tersebut!

Jawab:

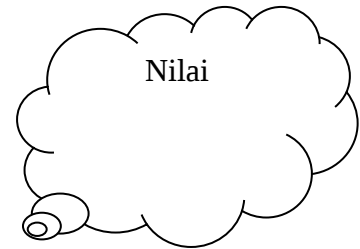
[illegible]

- Jawab:

[illegible]

LEMBAR KERJA SISWA 4
(Kelas Eksperimen)

Nama	:
Kelas	:



Y. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

Z. Kompetensi Dasar: 4.2 Menghitung Keliling dan Luas Lingkaran

AA. Indikator:

1. Mengorientasikan siswa terhadap masalah mengenai luas lingkaran
2. Mengorganisasikan siswa terhadap permasalahan dalam menentukan dan menyelesaikan luas lingkaran
3. Merekan respon siswa terhadap luas lingkaran
4. Membimbing penyelidikan siswa dalam menyelesaikan permasalahan
5. Menganalisis dan mengevaluasi siswa berdasarkan hasil penemuan siswa

D. Alat dan Bahan: 1. Kertas Warna

2. Jangka
3. Penggaris
4. Gunting
5. Uang Logam

E. Petunjuk Pengerjaan:

- p. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- q. Tuliskan nama dan kelas
- r. Baca dan pahami soal yang akan dikerjakan
- s. Apabila terdapat soal yang kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan
- t. Dahulukan untuk mengerjakan soal yang lebih mudah

Kegiatan 1

Untuk dapat mengetahui luas lingkaran, lakukan langkah-langkah sebagai berikut!

1. Gambar sebuah lingkaran pada kertas warna dengan menggunakan jangka
2. Bagi lingkaran tersebut menjadi 16 buah juring yang sama bentuk dan ukurannya

3. Potong juring-juring tersebut
4. Susun potongan juring tersebut sehingga membentuk persegi panjang



Kegiatan 2

Amati gambar tersebut, kemudian jawablah pertanyaan berikut ini!

Luas lingkaran dengan panjang jari-jaricm = Luas persegi panjang dengan panjangcm dan lebarcm.

Panjang = (.....x.....x.....x.....) dan lebar =(.....), sehingga

Jika keliling adalah K, jari-jari adalah r, dan diameter adalah d

Maka;

Luas persegi panjang =x.....

=x.....x.....

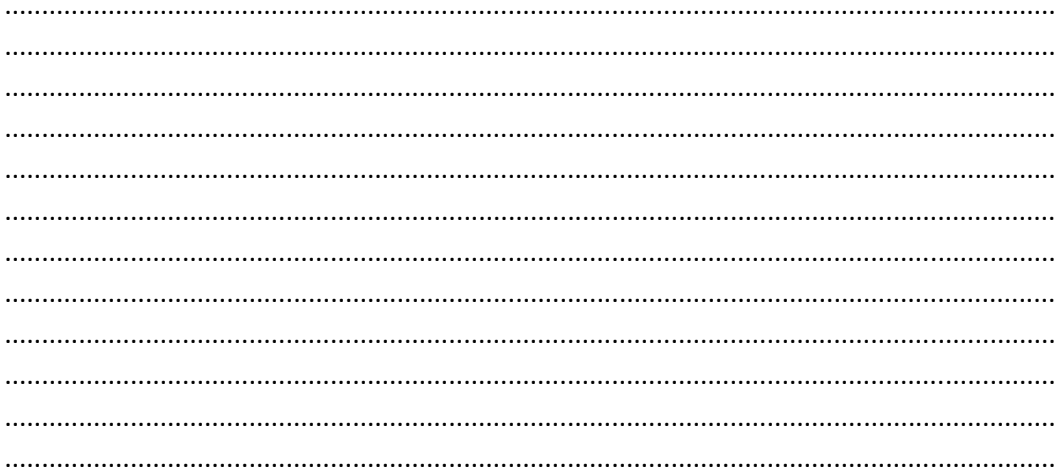
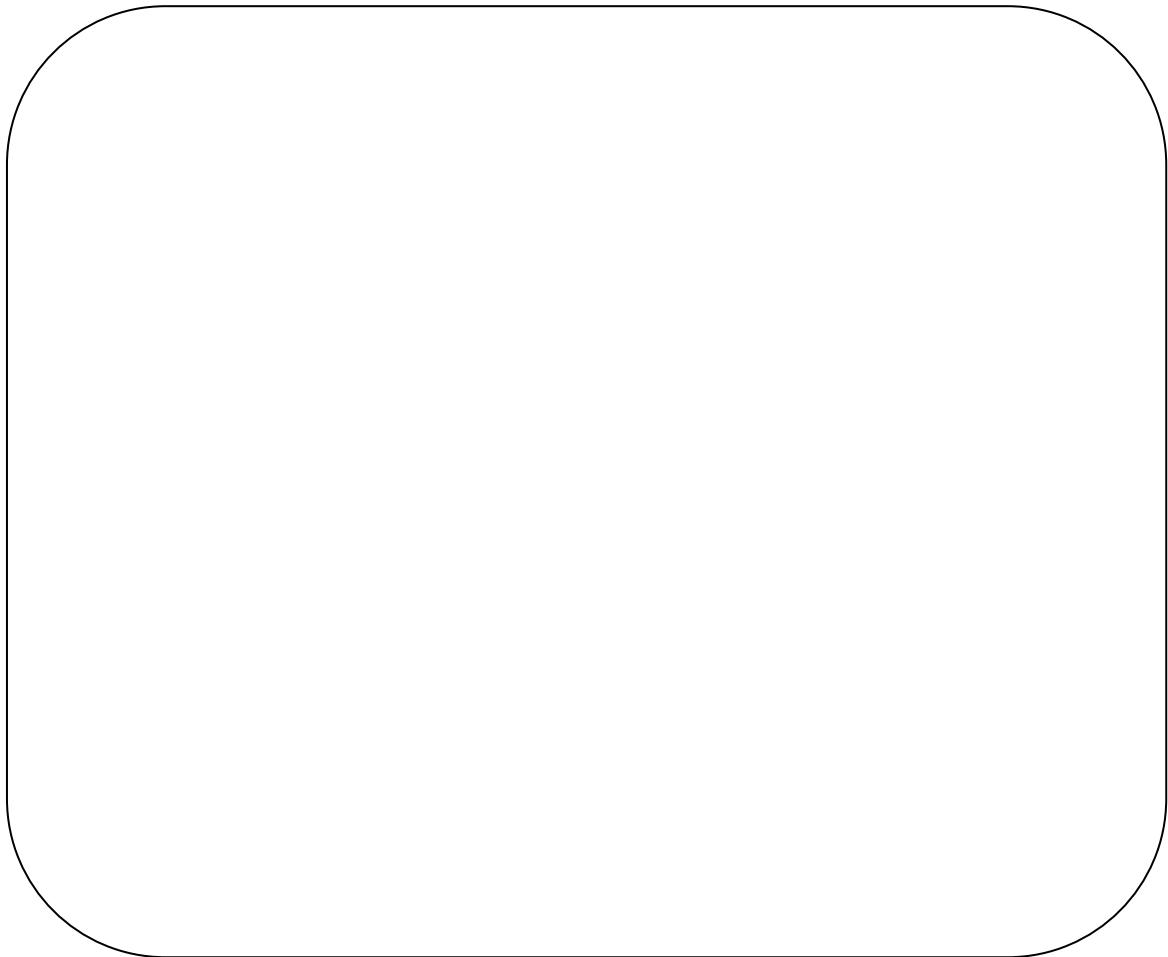
=x.....x.....

=

Kegiatan 3

1. Buatlah tiga buah lingkaran dengan ukuran yang berbeda-beda, kemudian hitunglah luas masing-masing lingkaran tersebut!

Jawab:



2. Jika kalian memiliki uang logam sejumlah Rp. 2.000,00. Ukurlah jari-jari uang logam yang kalian miliki! Kemudian hitung jumlah luas uang logam yang kalian miliki tersebut!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

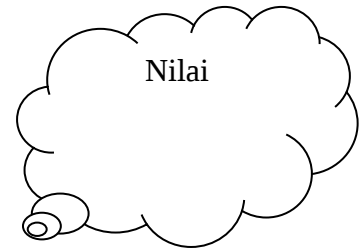
.....

.....

.....

LEMBAR KERJA SISWA 5
(Kelas Eksperimen)

Nama :
Kelas :



BB. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

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

DD. Indikator:

1. Mengorientasikan siswa terhadap hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama
2. Mengorganisasikan siswa terhadap permasalahan dalam menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama
3. Merekan respon siswa terhadap hasil penemuan siswa
4. Membimbing penyelidikan siswa dalam menyelesaikan permasalahan
5. Menganalisis dan mengevaluasi siswa berdasarkan hasil penemuan siswa

EE. Alat dan Bahan: 1. Busur derajat

2. Jangka

3. Penggaris

FF. Petunjuk Pengerjaan:

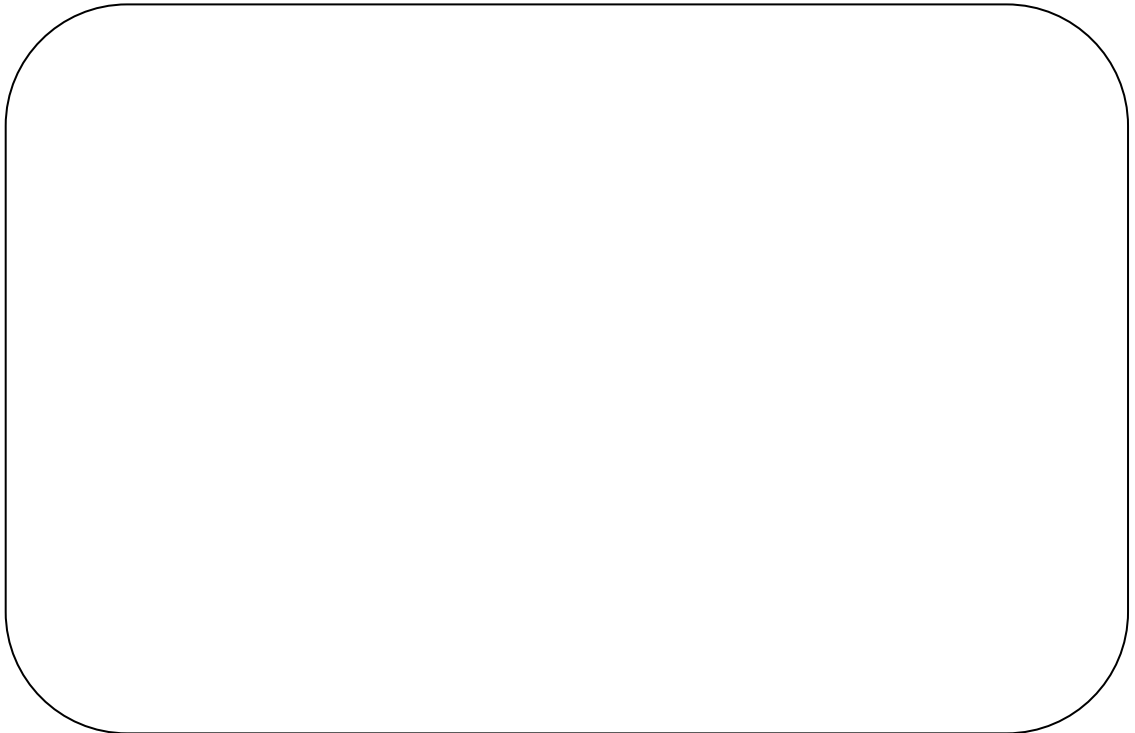
- u. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- v. Tuliskan nama dan kelas
- w. Baca dan pahami soal yang akan dikerjakan
- x. Apabila terdapat soal yang kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan
- y. Dahulukan untuk mengerjakan soal yang lebih mudah

Kegiatan 1

Langkah-langkah:

1. Buatlah sebuah titik dan beri nama titik tersebut. Kemudian tancapkan jarum jangka pada titik tersebut dan buatlah sebuah lingkaran.

2. Gambarlah dua buah titik pada lengkungan lingkaran dengan jarak kurang dari 180° , beri nama titik tersebut.
3. Tarik garis lurus dari titik pusat ke titik pada lengkungan lingkaran yang dibuat pada langkah 2.
4. Garis pada langkah 3, merupakan jari-jari yang berpotongan di titik pusat
5. Jika gambarmu benar, kamu akan melihat gambar tersebut adalah sudut pusat.
6. Buat satu buah titik diantara busur AB yang besar pada lengkungan lingkaran, beri nama titik tersebut
7. Hubungkan titik pada langkah 2 ke titik yang dibuat pada langkah 6
8. Garis tersebut merupakan tali busur lingkaran yang berpotongan pada titik di langkah 6
9. Jika gambarmu benar, maka kamu akan melihat sudut tersebut adalah sudut keliling



Sudut pusat merupakan sudut yang diapit oleh dua buah jari-jari. Sudut pusat yang telah kalian buat, dinamakan sudut pusat

Sudut keliling merupakan sudut yang diapit oleh dua buah tali busur. Sudut keliling yang telah kalian buat, dinamakan sudut keliling

Kegiatan 2

Dari gambar kegiatan di atas, coba kamu perhatikan arah sudut pusat dan sudut keliling menghadap arah yang sama, yaitu busur

Ukur besar sudut AOB dan sudut keliling ADB dengan menggunakan busur!

Besar $\angle AOB = \dots\dots\dots$

Besar $\angle ADB = \dots\dots\dots$

Bagaimana perbandingan kedua sudut di atas?

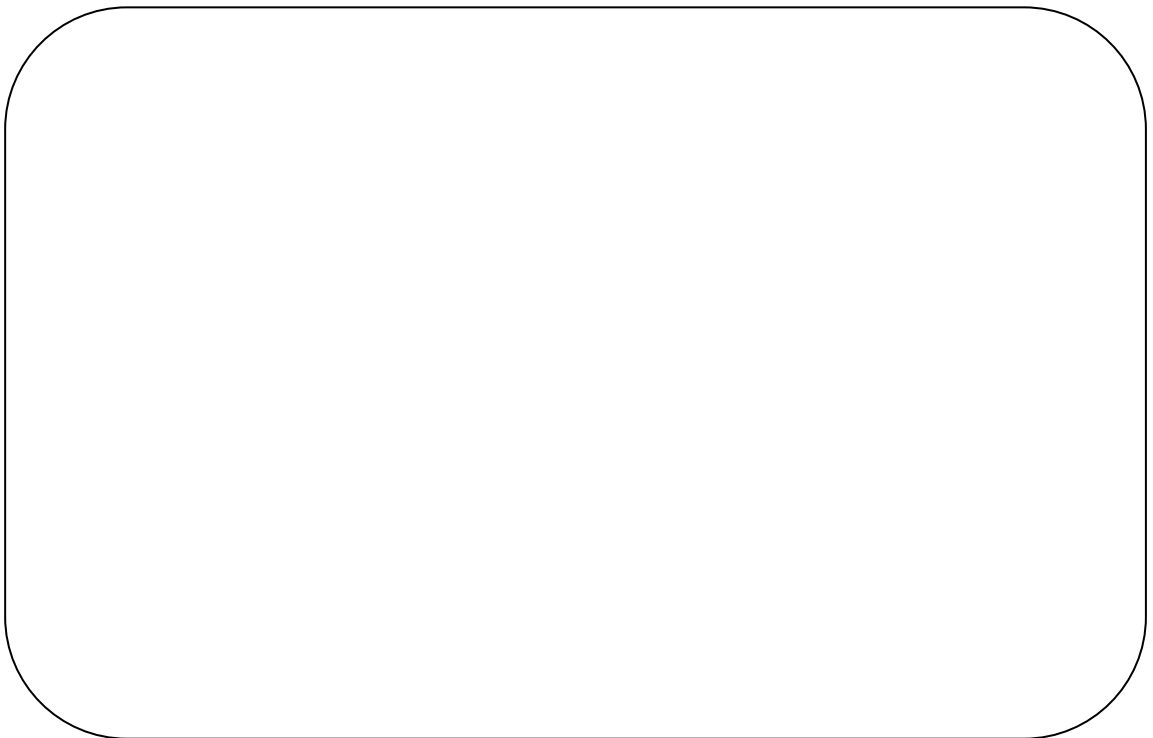
.....
.....

Maka sudut pusat adalah dari sudut keliling. Sedangkan sudut keliling adalah dari sudut pusat.

Kegiatan 3

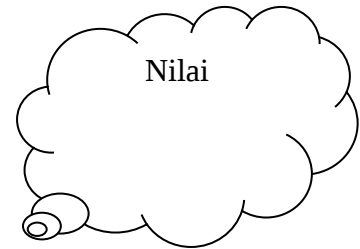
Gambarlah sebuah lingkaran! Tambahkan informasi pada lingkaran tersebut, kemudian buatlah pertanyaan sehingga proses penyelesaiannya berhubungan dengan hubungan sudut pusat dan sudut keliling!

Jawab:



.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA 6
(Kelas Eksperimen)



Nama :

Kelas :

GG. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

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

II. Indikator:

1. Mengorientasikan siswa terhadap masalah mengenai menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama
2. Mengorganisasikan siswa terhadap permasalahan dalam menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama
3. Merekan respon siswa terhadap hasil penemuan siswa
4. Membimbing penyelidikan siswa dalam menyelesaikan permasalahan
5. Menganalisis dan mengevaluasi siswa berdasarkan hasil penemuan siswa

JJ. Alat dan Bahan: 1. Busur

2. Jangka

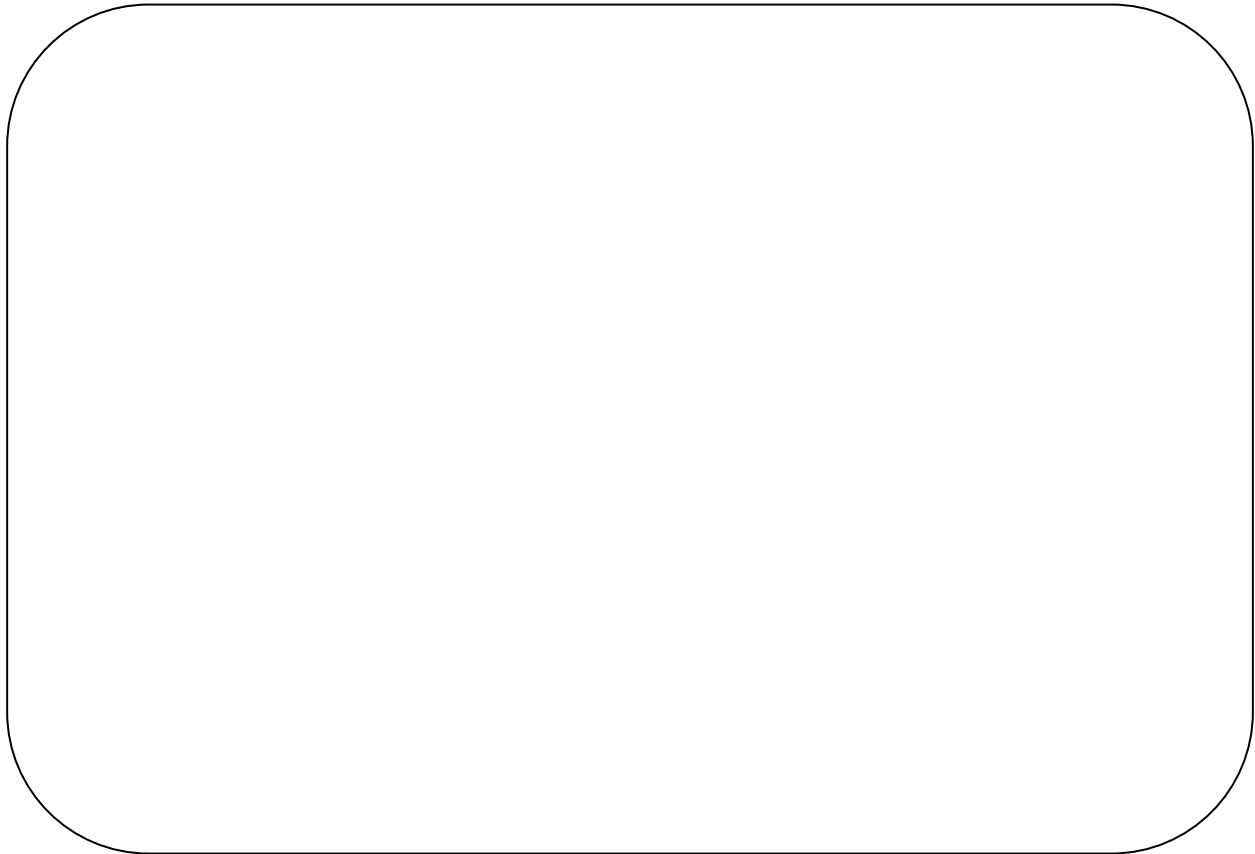
3. Penggaris

KK. Petunjuk Pengerjaan:

- z. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- aa. Tuliskan nama dan kelas
- bb. Baca dan pahami soal yang akan dikerjakan
- cc. Apabila terdapat soal yang kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan
- dd. Dahulukan untuk mengerjakan soal yang lebih mudah

Kegiatan 1

Buatlah lingkaran dengan titik pusat O. Pada lingkaran tersebut buatlah garis lurus AB yang melalui titik pusat, kemudian buatlah beberapa titik secara berturut turut diantara titik A dan B. Lalu tariklah garis dari masing-masing titik tersebut ke titik A dan titik B dan hitunglah jumlah sudut yang telah kalian buat!



Kegiatan 2

Sebutkan sudut keliling yang terbentuk dan menghadap ke arah mana!

Sudut keliling yang terbentuk adalah

$\angle AKB$ atau $\angle BKA$ menghadap ke diameter lingkaran

$\angle ALB$ atau $\angle BLA$ menghadap ke

$\angle AMB$ atau $\angle BMA$ menghadap ke

Dengan busur derajat hitunglah besar sudut keliling di atas!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

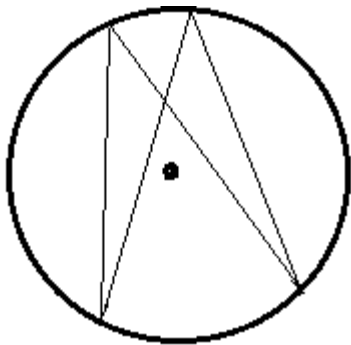
.....

...

Maka, besar sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran adalah

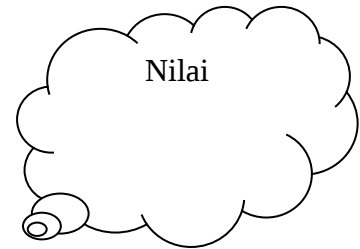
Kegiatan 3

Perhatikan gambar berikut!



4. Beri nama pada setiap titik tersebut!
5. Hitung besar setiap sudut kelilingnya!
6. Sudut keliling tersebut menghadap ke busur yang sama, yaitu busur
7. Maka, besar sudut keliling yang menghadap busur yang sama adalah

LEMBAR KERJA SISWA 7
(Kelas Eksperimen)



Nama :

Kelas :

LL. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

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

NN. Indikator:

1. Mengorientasikan siswa terhadap masalah mengenai menentukan sudut antara dua tali busur
2. Mengorganisasikan siswa terhadap permasalahan dalam menentukan sudut antara dua tali busur
3. Merekan respon siswa terhadap hasil penemuan siswa
4. Membimbing penyelidikan siswa dalam menyelesaikan permasalahan
5. Menganalisis dan mengevaluasi siswa berdasarkan hasil penemuan siswa

OO. Alat dan Bahan: 1. Busur

2. Jangka

3. Penggaris

PP. Petunjuk Pengerjaan:

- ee. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- ff. Tuliskan nama dan kelas
- gg. Baca dan pahami soal yang akan dikerjakan
- hh. Apabila terdapat soal yang kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan
- ii. Dahulukan untuk mengerjakan soal yang lebih mudah

Kegiatan 1

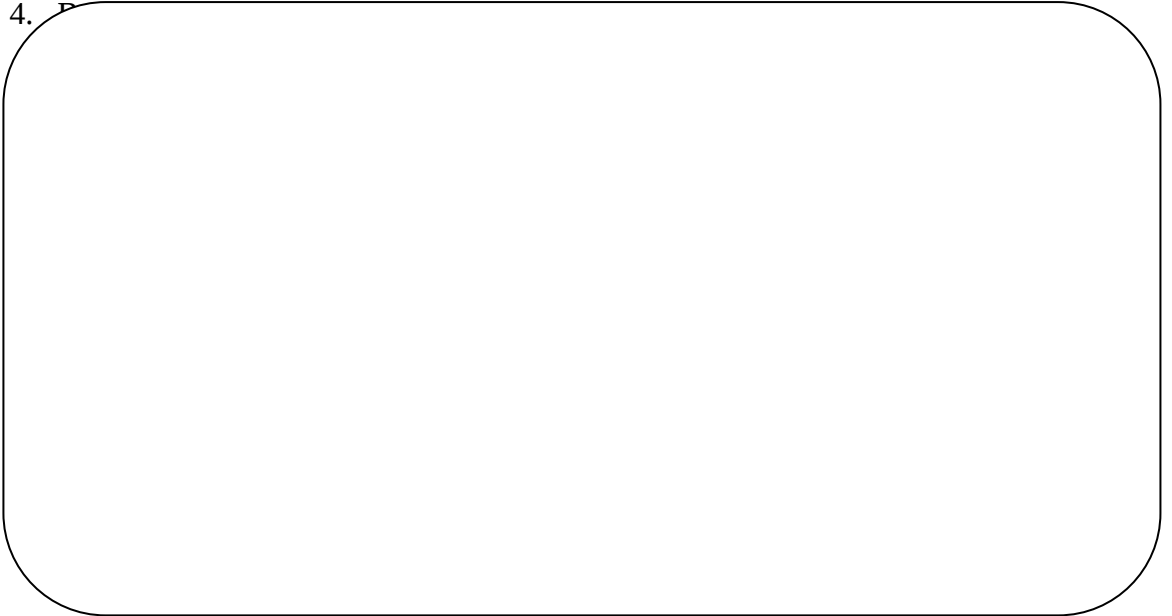
Buatlah dua buah gambar dengan mengikuti langkah-langkah berikut ini!

Langkah-langkah gambar 1:

1. Buatlah sebuah lingkaran O dengan menggunakan jangka.
2. Buatlah dua buah sudut pusat yang saling bertolak belakang, beri nama titik tersebut.

3. Buatlah dua buah tali busur yang berpotongan di dalam lingkaran, kemudian beri nama ujung-ujung tali busur tersebut.

4.



Langkah –langkah gambar 2:

1. Buatlah sebuah lingkaran O dengan menggunakan jangka.
2. Buatlah sudut pusat dengan besar kurang dari 90° , beri nama $\angle DOB$
3. Buatlah sudut pusat yang bertolak belakang dengan sudut pusat sebelumnya, dengan besar lebih dari 90° , beri nama $\angle AOE$
4. Buat dua buah garis sejajar dengan menarik garis lurus dari salah satu titik pada langkah 3 dan melalui titik pada langkah 2 yang sejajar ke luar lingkaran
5. Taris kedua garis tersebut hingga menemukan perpotongan di luar lingkaran, diberi nama titik C



Kegiatan 2

Untuk dapat menentukan tali busur yang berpotongan di dalam lingkaran adalah

$$\frac{1}{2} \times (\text{sudut pusat lingkaran 1} + \text{sudut pusat lingkaran 2})$$

Untuk dapat menentukan tali busur yang berpotongan di luar lingkaran adalah

$$\frac{1}{2} \times (\text{sudut pusat lingkaran 1} - \text{sudut pusat lingkaran 2})$$

1. Pada gambar 1, Hitunglah berapa besar sudut pusat lingkaran tersebut?

Kemudian tentukan besar $\angle AEB$ dan $\angle CED$

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Pada gambar 2, Hitunglah berapa besar sudut pusat lingkaran tersebut?

Kemudian tentukan besar $\angle ACE$

Jawab:

.....

.....

.....

.....

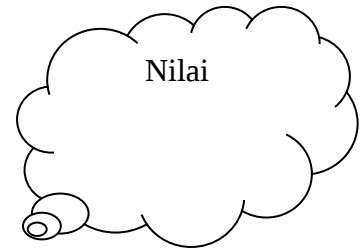
.....

.....

.....

LEMBAR KERJA SISWA 8
(Kelas Eksperimen)

Nama :
Kelas :



QQ. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

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

SS. Indikator:

1. Mengorientasikan siswa terhadap masalah mengenai menentukan panjang busur dan luas juring
2. Mengorganisasikan siswa terhadap permasalahan dalam menentukan panjang busur dan luas juring
3. Merekan respon siswa terhadap hasil penemuan siswa
4. Membimbing penyelidikan siswa dalam menyelesaikan permasalahan
5. Menganalisis dan mengevaluasi siswa berdasarkan hasil penemuan siswa

TT. Alat dan Bahan: 1. Busur
2. Jangka
3. Penggaris

UU. Petunjuk Pengerjaan:

- jj. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- kk. Tuliskan nama dan kelas
- ll. Baca dan pahami soal yang akan dikerjakan
- mm. Apabila terdapat soal yang kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan
- nn. Dahulukan untuk mengerjakan soal yang lebih mudah

Kegiatan 1

1. Buatlah sebuah lingkaran dengan menggunakan jangka, yang berpusat di titik O.
2. Bagi lingkaran tersebut menjadi dua bagian yang sama besar dan beri nama pada setiap titiknya
3. Amati bagian-bagian dari potongan lingkaran tersebut, mulai dari sudut pusat, luas juring, sampai dengan panjang busurnya.
4. Kemudian, buatlah perbandingan sebagai berikut:

$$\frac{\text{Sudut pusat}}{\text{Sudut satu putaran}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$\frac{\text{panjang busur } AB}{\text{Keliling lingkaran}} = \dots$$

$$\frac{\text{luas juring } AOB}{\text{luas lingkaran}} = \dots$$

5. Buatlah kembali beberapa lingkaran dengan membagi lingkaran tersebut menjadi beberapa juring yang sama besar, kemudian buatlah perbandingan seperti pada langkah 4



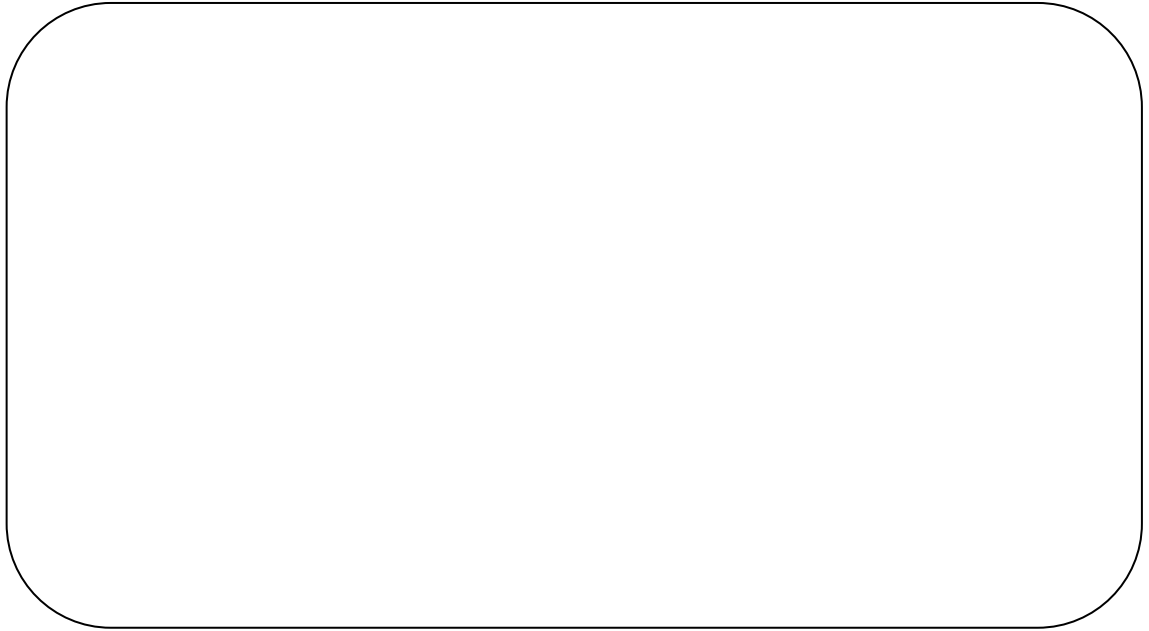
Maka dapat disimpulkan bahwa:

$$\frac{\text{Sudut pusat}}{\text{Sudut satu putaran}} = \frac{\text{panjang busur}}{\text{Keliling lingkaran}} = \frac{\text{luas juring}}{\text{luas lingkaran}}$$

Kegiatan 2

Gambarlah sebuah lingkaran dengan titik pusat di O

Pada lingkaran tersebut, buatlah sudut pusat AOB $> 90^\circ$. Dan sudut pusat COD $< 45^\circ$



Kegiatan 3

1. Bandingkan besar sudut pusat AOB dengan sudut pusat COD!

$$\frac{\angle AOB}{\angle COD} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

2. Carilah luas lingkaran dari lingkaran yang telah kalian buat!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Carilah luas juring AOB!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Bandingkan luas juring AOB dan luas juring COD

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Carilah keliling lingkaran dari lingkaran yang telah kalian buat!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

6. Carilah panjang busur yang terdapat pada lingkaran tersebut!

Jawab:

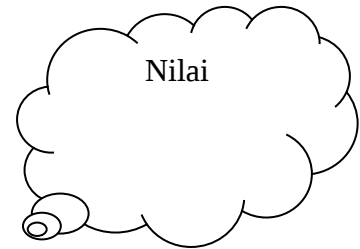
.....

.....

.....

LEMBAR KERJA SISWA 9
(Kelas Eksperimen)

Nama :
Kelas :



VV. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

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

XX. Indikator:

1. Mengorientasikan siswa terhadap masalah mengenai menentukan luas tembereng
2. Mengorganisasikan siswa terhadap permasalahan dalam menentukan luas tembereng
3. Merekan respon siswa terhadap hasil penemuan siswa
4. Membimbing penyelidikan siswa dalam menyelesaikan permasalahan
5. Menganalisis dan mengevaluasi siswa berdasarkan hasil penemuan siswa

YY. Alat dan Bahan: 1. Busur

2. Jangka
3. Penggaris

ZZ. Petunjuk Pengerjaan:

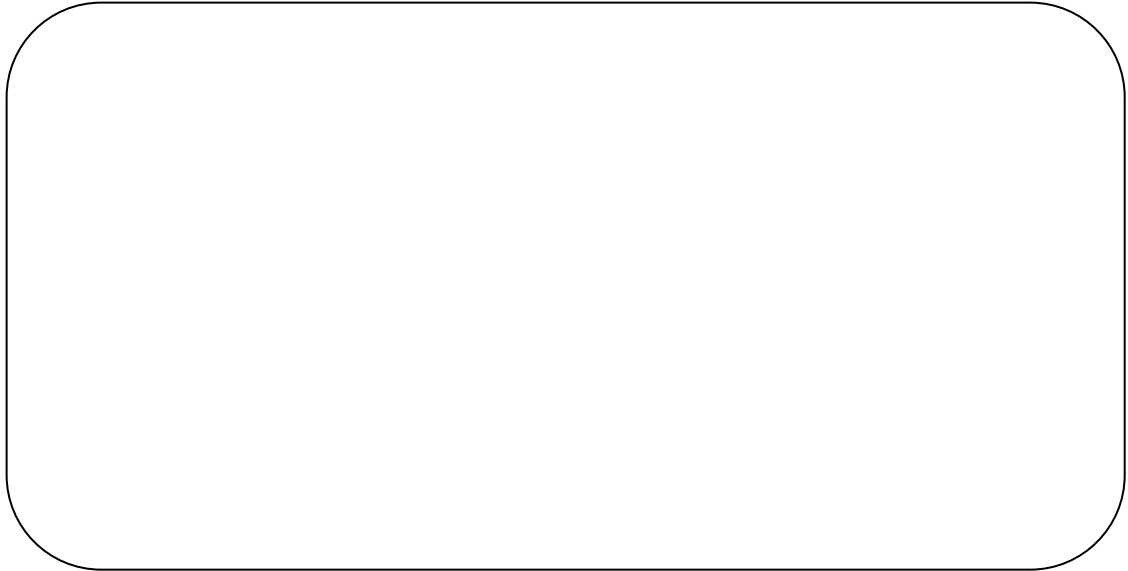
- oo. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- pp. Tuliskan nama dan kelas
- qq. Baca dan pahami soal yang akan dikerjakan
- rr. Apabila terdapat soal yang kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan
- ss. Dahulukan untuk mengerjakan soal yang lebih mudah

Kegiatan 1

1. Gambarlah sebuah juring AOB
2. Tarik garis lurus dari titik A ke titik B
3. Buatlah garis tegak lurus dari titik O ke garis AB

4. Arsirlah tembereng dari gambar tersebut!

Jawab:



Kegiatan 2

1. Setelah kalian lakukan kegiatan 1, amati gambar yang telah kalian buat! Kemudian hitunglah bagaimana cara kalian untuk dapat mengetahui luas dari daerah yang diarsir tersebut?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Dari kegiatan di atas, simpulkan bagaimana cara untuk menghitung luas tembereng!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

Kegiatan 3

Terdapat sebuah kue berbentuk lingkaran dengan jari-jari 10cm, kemudian kue tersebut akan dipotong menjadi sebuah persegi dengan sisi yang sama panjang. Hitunglah luas permukaan kue yang dibuang!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

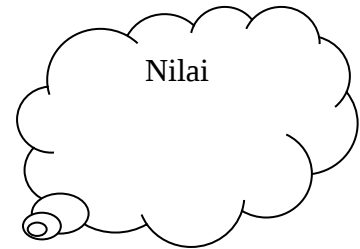
.....

.....

.....

LEMBAR KERJA SISWA 10
(Kelas Eksperimen)

Nama :
Kelas :



AAA. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

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

CCC. Indikator:

1. Mengorientasikan siswa terhadap masalah mengenai menggunakan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah
2. Mengorganisasikan siswa terhadap permasalahan dalam menggunakan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah
3. Merekan respon siswa terhadap hasil penemuan siswa
4. Membimbing penyelidikan siswa dalam menyelesaikan permasalahan
5. Menganalisis dan mengevaluasi siswa berdasarkan hasil penemuan siswa

DDD. Alat dan Bahan: 1. Busur
2. Jangka
3. Penggaris

EEE. Petunjuk Pengerjaan:

- tt. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
- uu. Tuliskan nama dan kelas
- vv. Baca dan pahami soal yang akan dikerjakan
- ww. Apabila terdapat soal yang kurang jelas, tanyakan kepada guru yang bersangkutan
- xx. Dahulukan untuk mengerjakan soal yang lebih mudah

Kegiatan 1

2. Kelompokmu diberi sebuah pizza berbentuk lingkaran, kemudian pizza tersebut dibagikan kepada setiap anggota sama besar. Berapa panjang busur pizza yang didapatkan oleh satu orang anggotanya?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Gambarlah sebuah lingkaran yang berpusat di O, buatlah beberapa juring dengan berbeda-beda ukuran dan beri nama setiap juring tersebut. Kemudian dengan menggunakan busur, hitunglah besar sudut masing-masing juring tersebut. Ada berapa busur yang kalian buat? Hitunglah panjang masing-masing busur tersebut!

Jawab:



.....

.....

.....

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Kontrol)

Nama Sekolah : Mts Terpadu Albidayah

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : VIII

Semester : II (dua)

Alokasi waktu : 2 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

B. Kompetensi Dasar

4.1 Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran

C. Indikator

- | | | |
|--------------|---|--|
| Pertemuan 1 | : | Menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, talibusur, juring, dan tembereng |
| Pertemuan 2 | : | Menemukan nilai phi |
| Pertemuan 3 | : | 1. Menemukan rumus keliling lingkaran
2. Menghitung keliling lingkaran |
| Pertemuan 4 | : | 3. Menemukan rumus luas lingkaran
4. Menghitung luas lingkaran |
| Pertemuan 5 | : | Hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama |
| Pertemuan 6 | : | Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama |
| Pertemuan 7 | : | Menentukan sudut antara dua tali busur |
| Pertemuan 8 | : | Menentukan panjang busur dan luas juring |
| Pertemuan 9 | : | Menentukan luas tembereng |
| Pertemuan 10 | : | Menggunakan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah |

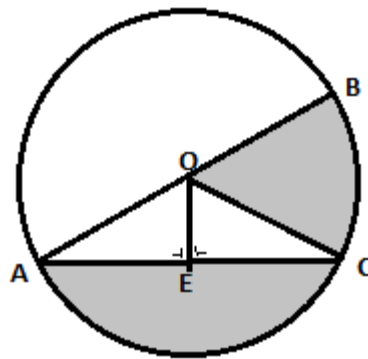
D. Tujuan Pembelajaran

- | | | |
|-------------|---|--|
| Pertemuan 1 | : | Siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, talibusur, juring, dan tembereng |
| Pertemuan 2 | : | Siswa dapat menemukan nilai phi |
| Pertemuan 3 | : | 1. Siswa dapat menemukan rumus keliling lingkaran |

	2. Siswa dapat menghitung keliling lingkaran
Pertemuan 4	: 3. Siswa dapat menemukan rumus luas lingkaran
	4. Siswa dapat menghitung luas lingkaran
Pertemuan 5	: Siswa dapat hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama
Pertemuan 6	: Siswa dapat menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama
Pertemuan 7	: Siswa dapat menentukan sudut antara dua tali busur
Pertemuan 8	: Siswa dapat menentukan panjang busur dan luas juring
Pertemuan 9	: Siswa dapat menentukan luas tembereng
Pertemuan 10	: Siswa dapat menggunakan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah

E. Materi Pembelajaran

Pertemuan 1



Unsur-unsur lingkaran:

i. Titik Pusat

Titik pusat lingkaran adalah titik yang terletak di tengah-tengah lingkaran. Pada gambar di atas, titik O merupakan titik pusat lingkaran, dengan demikian lingkaran tersebut dinamakan lingkaran O.

j. Jari-jari (r)

Jari-jari lingkaran adalah garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran. Pada gambar di atas, jari-jari lingkaran ditunjukkan oleh garis OA, OB, dan OC.

k. Diameter (d)

Diameter adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat. Garis AB pada lingkaran O merupakan diameter lingkaran tersebut. Perhatikan bahwa $AO + OB$. Dengan kata lain, nilai diameter merupakan dua kali jari-jarinya, ditulis bahwa $d = 2r$.

l. Busur

Dalam lingkaran, busur lingkaran merupakan garis lengkung yang terletak pada lengkungan lingkaran dan menghubungkan dua titik sebarang di lengkungan tersebut. Pada gambar di atas, garis lengkung AC, garis lengkung CB, dan garis lengkung AB merupakan busur lingkaran O.

m. Tali Busur

Tali busur lingkaran adalah garis lurus dalam lingkaran yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran. Berbeda dengan diameter, tali busur tidak melalui titik pusat lingkaran O. Tali busur lingkaran tersebut ditunjukkan oleh garis lurus AC yang tidak melalui titik pusat pada gambar di atas.

n. Tembereng

Tembereng adalah luas daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan tali busur. Pada gambar di atas, tembereng ditunjukkan oleh daerah yang diarsir dan dibatasi oleh busur AC dan tali busur AC.

o. Juring

Juring lingkaran adalah luas daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua buah jari-jari lingkaran dan sebuah busur yang diapit oleh kedua jari-jari lingkaran tersebut. Pada gambar di atas, juring lingkaran ditunjukkan oleh daerah yang diarsir oleh jari-jari OC dan OB serta busur BC, dinamakan juring BOC.

p. Apotema

Pada sebuah lingkaran, apotema merupakan garis yang menghubungkan titik pusat lingkaran dengan tali busur lingkaran tersebut. Garis yang dibentuk bersifat tegak lurus dengan tali busur. Perhatikan gambar di atas! Garis OE merupakan garis apotema pada lingkaran O.

Pertemuan 2

Menentukan nilai phi

Phi dikenal sebagai suatu kisaran nilai yang digunakan dalam menentukan luas dan keliling suatu lingkaran. Selain dalam bidang dua dimensi, dalam bidang tiga dimensi phi juga digunakan. Yaitu untuk menentukan volume suatu benda sisi lengkung. Lalu darimanakah nilai phi tersebut? Kenapa nilai phi sudah ditentukan 22/7 atau 3,14?

Untuk mengetahui nilai phi, kita dapat melakukan sebuah percobaan seperti berikut:

Alat dan bahan:

- 3 buah benda yang berbentuk lingkaran
- Gunting
- Benang/tali/pita
- Penggaris

Langkah-langkah:

6. Ukurlah diameter dari ketiga buah benda yang kalian miliki dengan menggunakan penggaris. Kemudian benda tersebut kita beri nama lingkaran A, B, dan C
7. Tentukanlah sebuah titik pada benda tersebut, kemudian lingkarkan tali/benang pada sisi lingkaran sampai bertemu kembali pada titik awal
8. Potong benang/tali tersebut, sehingga kita mendapatkan panjang tali yang sesuai dengan panjang sisi lingkaran tersebut.
9. Bentangkan tali tersebut, dan ukurlah benang/tali tersebut dengan menggunakan penggaris
10. Setelah didapat, catat diameter dan keliling dari masing-masing lingkaran.

Untuk dapat mengetahui nilai phi, kita gunakan rumus $\phi = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$.

Kemudian hitunglah setiap lingkaran dengan menggunakan rumus tersebut.

Contoh:

Lingkaran A

diameter = 11,5 cm

keliling = 36 cm

$$\phi = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}} = \frac{36}{11,5} = 3,130434$$

Lingkaran B

diameter = 15 cm

keliling = 47,1 cm

$$\phi = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}} = \frac{47,1}{15} = 3,14$$

Lingkaran C

$$\begin{aligned}\text{diameter} &= 22 \text{ cm} \\ \text{keliling} &= 69,1 \text{ cm} \\ \phi &= \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}} = \frac{69,1}{22} = 3,140909\end{aligned}$$

Dari ketiga nilai phi tersebut dapat kita ambil rata-rata

$$\Pi = \frac{3,230434 + 3,14 + 3,140909}{3}$$

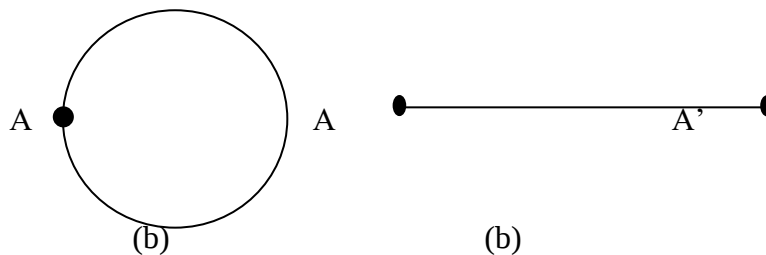
$$\Pi = \frac{9,411343}{3}$$

$$\Pi = 3,137114$$

Karena setelah angka 3 adalah angka 7 sehingga dibulatkan menjadi 4. Maka didapat nilai phi adalah 3,14.

Pertemuan 3

Menentukan rumus dan menghitung keliling lingkaran



Pada gambar (a) menunjukkan sebuah lingkaran dengan titik A terletak di sebarang lengkungan lingkaran. Jika lingkaran tersebut dipotong di titik A, kemudian direbahkan, hasilnya adalah sebuah garis lurus AA' seperti pada gambar (b). Panjang garis lurus tersebut merupakan keliling lingkaran. Jadi, keliling lingkaran adalah panjang lengkungan pembentuk lingkaran tersebut. Seperti yang pernah di praktekan pada pertemuan sebelumnya, maka kita dapat menghitung keliling lingkaran dengan rumus $K = 2 \cdot \pi \cdot r$ atau $K = \pi \cdot d$

Contoh:

3. Sebuah lingkaran memiliki panjang diameter 35cm. Tentukanlah kelilingnya!

$$\begin{aligned}K &= \pi \cdot d \\ &= \frac{22}{7} \times 35 \text{ cm} \\ &= 110 \text{ cm}\end{aligned}$$

4. Sebuah lapangan berbentuk lingkaran memiliki keliling 88 m. Tentukanlah panjang jari-jari!

$$K = \pi \cdot d$$

$$88 \text{ m} = \frac{22}{7} \cdot d$$

$$d = \frac{22}{7} \times 88 = 28$$

$$r = \frac{d}{2} = \frac{28}{2} = 14 \text{ m}$$

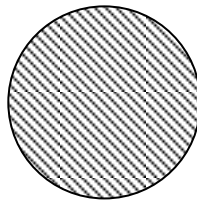
Jadi, panjang jari-jari adalah 14 m.

Pertemuan 4

Menentukan rumus dan menghitung luas lingkaran

Luas lingkaran merupakan luas daerah yang dibatasi oleh keliling lingkaran.

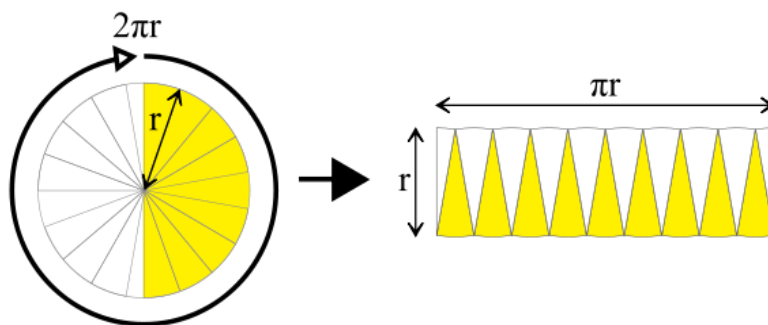
Perhatikan gambar berikut:



Gambar yang diarsir merupakan luas lingkaran.

Luas lingkaran dapat dihitung menggunakan rumus umum luas lingkaran. Untuk mengetahui luas lingkaran, perhatikan uraian berikut:

Sebuah lingkaran yang dibagi menjadi 16 buah juring yang sama bentuk dan ukurannya. Kemudian, salah satu juringnya dibagi menjadi dua lagi sama besar. Potongan –potongan tersebut disusun sedemikian hingga menjadi bentuk persegi panjang. Amati gambar berikut!



Jika kamu amati dengan teliti, susunan potongan-potongan juring tersebut menyerupai persegi panjang dengan ukuran panjang mendekati setengah keliling lingkaran dan lebar r sehingga luas bangun tersebut adalah

$$\text{Luas persegi panjang} = p \times l$$

$$= \frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran} \times r$$

$$= \frac{1}{2} \times (2\pi r) \times r$$

$$= \pi \times r^2$$

Jadi, luas daerah lingkaran tersebut dinyatakan dengan rumus sebagai berikut

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

Jadi, diperoleh luas persegi panjang tersebut : $L = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$

$$= \pi \times r \times r$$

$$= \pi \times r^2$$

Dengan demikian, luas daerah lingkaran tersebut dapat dirumuskan:

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

Contoh soal:

Sebuah lingkaran memiliki panjang diameter 14cm. Tentukan luas lingkaran tersebut!

Jawab:

Diameter adalah dua kali panjang jari-jari, maka

$$r = \frac{14}{2} = 7 \text{ cm}$$

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

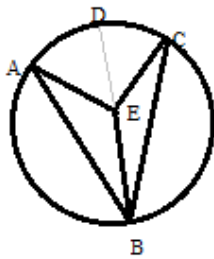
$$= \frac{22}{7} \times 7 \times 7$$

$$= 154 \text{ cm}^2$$

Pertemuan 5

Hubungan sudut pusat dan sudut keliling

Perhatikan gambar berikut:



Titik E adalah titik pusat lingkaran, $\angle AEC$ adalah sudut pusat lingkaran dan $\angle ABC$ adalah sudut keliling lingkaran. Perhatikan bahwa $\angle AEC$ dan $\angle ABC$ menghadap busur yang sama, yaitu busur AC.

Perhatikan segitiga ABE, Karena segitiga ABE merupakan segitiga samakaki maka $\angle EAB = \angle ABE$.

Jadi, $\angle AEB = 180^\circ - 2 \times \angle ABE$

Perhatikan segitiga CBE, Karena segitiga CBE merupakan segitiga samakaki maka $\angle EBC = \angle BCE$

Jadi, dapat ditentukan bahwa $\angle CEB = 180^\circ - 2 \times \angle CBE$

Perhatikan sudut pusat AEC

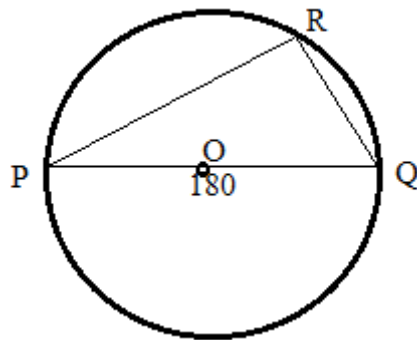
$$\begin{aligned} \angle AEC &= 360^\circ - (\angle AEB + \angle CEB) \\ &= 360^\circ - (180^\circ - 2 \times \angle ABE + 180^\circ - 2 \times \angle CBE) \\ &= 360^\circ - (360^\circ - 2 \times \angle ABE - 2 \times \angle CBE) \\ &= 360^\circ - 360^\circ + 2 \times \angle ABE + 2 \times \angle CBE \\ &= 2 \times \angle ABE + 2 \times \angle CBE \\ &= 2 \times (\angle ABE + \angle CBE) \\ &= 2 \times \angle ABC \end{aligned}$$

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa “jika sudut pusat lingkaran dan sudut keliling lingkaran menghadap busur yang sama maka besar sudut pusat adalah dua kali dari besar sudut keliling”.

Pertemuan 6

Sifat sudut pusat dan sudut keliling

4. Sudut keliling menghadap diameter lingkaran



Pada gambar di atas, lingkaran O memiliki diameter PQ. Dapat dilihat bahwa $\angle POQ$ merupakan sudut pusat, adapun $\angle PQR$ merupakan sudut keliling yang menghadap busur PQ. Jika sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama, maka:

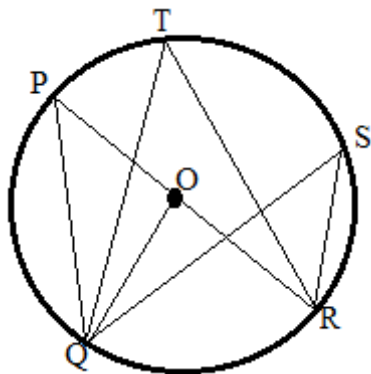
Sudut pusat = 2 x sudut keliling

$180^\circ = 2 \times \text{sudut keliling}$

Sudut keliling = $\frac{180}{2} = 90^\circ$

Hal ini menunjukkan bahwa **Sudut pusat yang menghadap diameter lingkaran selalu membentuk sudut 90° atau sudut siku-siku.**

5. Sudut keliling yang menghadap busur yang sama



Dari gambar di atas, diperoleh

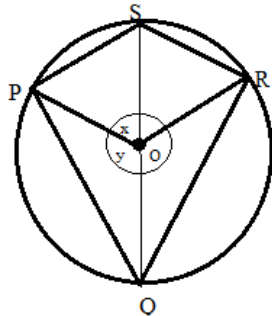
- $\angle QOR$ merupakan sudut pusat lingkaran yang menghadap busur QR
- $\angle QTR$ merupakan sudut keliling lingkaran yang menghadap ke busur QR. Jadi, $\angle QTR = \frac{1}{2} \angle QOR$

- $\angle QPR$ merupakan sudut keliling lingkaran yang menghadap ke busur QR. Jadi, $\angle QPR = \frac{1}{2} \angle QOR$
- $\angle QSR$ merupakan sudut keliling lingkaran yang menghadap ke busur QR. Jadi, $\angle QSR = \frac{1}{2} \angle QOR$

Dari uraian tersebut, diperoleh $\angle QTR = \angle QPR = \angle QSR = \frac{1}{2} \angle QOR$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa **Sudut keliling yang menghadap busur yang sama memiliki ukuran sudut/besar sudut yang sama.**

6. Sudut-sudut keliling yang saling berhadapan



Perhatikan gambar di atas, $\angle POR$ merupakan sudut pusat lingkaran, sedangkan $\angle PSR$ dan $\angle PQR$ adalah sudut-sudut keliling yang sama besar. Oleh karena $\angle PSR$ dan $\angle PQR$ merupakan sudut-sudut keliling yang menghadap busur-busur yang sama dengan sudut pusat $\angle POR$ maka berlaku:

- $\angle PSR = \frac{1}{2} \times \angle POR = \frac{1}{2} \times y$
- $\angle PQR = \frac{1}{2} \times \angle POR = \frac{1}{2} \times x$

Jika sudut keliling tersebut dijumlahkan, diperoleh

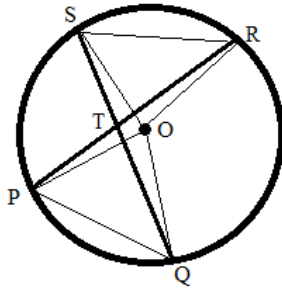
$$\begin{aligned}
 \angle PSR + \angle PQR &= \left(\frac{1}{2} \times y\right) + \left(\frac{1}{2} \times x\right) \\
 &= \left(\frac{1}{2} \times y\right) + \left(\frac{1}{2} \times (360^\circ - y)\right) \\
 &= \left(\frac{1}{2} \times y\right) + \left(\frac{1}{2} \times 360^\circ\right) - \left(\frac{1}{2} \times y\right) \\
 &= \left(\frac{1}{2} \times y\right) - \left(\frac{1}{2} \times y\right) + 180^\circ \\
 &= 180^\circ
 \end{aligned}$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa **Jumlah sudut keliling yang saling berhadapan sama dengan 180° .**

Pertemuan 7

Sudut antara dua tali busur

c. Saling berpotongan di dalam lingkaran



Perhatikan gambar diatas! Lingkaran O memiliki jari-jari OP, OQ, OR, dan OS. Adapun SQ dan PR merupakan dua tali busur yang berpotongan di titik T. Dari gambar tersebut, diperoleh:

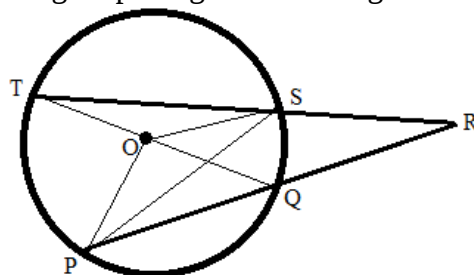
- $\angle PQS = \frac{1}{2} \times \angle POS$
- $\angle QSR = \frac{1}{2} \times \angle QOR$

Misalkan kamu akan menghitung besar PTS. Dengan menggunakan hubungan sudut dalam dan luar segitiga diperoleh:

$$\begin{aligned}\angle PTS &= \angle PQS + \angle QSR \\ &= \frac{1}{2} \times \angle POS + \frac{1}{2} \times \angle QOR \\ &= \frac{1}{2} (\angle POS + \angle QOR)\end{aligned}$$

Dari uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa besar sudut antara dua tali busur yang berpotongan di dalam lingkaran adalah setengah kali dari jumlah sudut pusat yang berada di depan dan di belakangnya.

d. Saling berpotongan di luar lingkaran



Perhatikan gambar di atas! $\angle POT$ dan $\angle SOQ$ merupakan sudut pusat lingkaran. TR dan PR merupakan dua tali busur lingkaran yang saling berpotongan di luar lingkaran pada titik R. Dari gambar tersebut, diperoleh:

- $\angle TSP = \frac{1}{2} \times \angle TOP$
- $\angle SPQ = \frac{1}{2} \times \angle SOP$

Dengan menggunakan hubungan sudut dalam dan sudut luar segitiga, diperoleh:

$$\angle TRP = \angle TSP - \angle SPQ$$

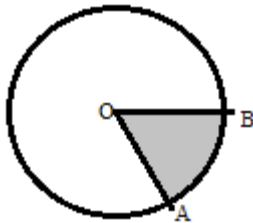
$$= \frac{1}{2} \times \angle TOP - \frac{1}{2} \times \angle SOP$$

$$= \frac{1}{2} \times (\angle TOP - \angle SOP)$$

Dari uraian di atas, diperoleh hubungan bahwa **Besar sudut antara dua tali busur yang berpotongan di luar lingkaran adalah setengah kali selisih sudut pusat yang terletak di antara kedua tali busur tersebut.**

Pertemuan 8

Panjang busur dan Luas juring lingkaran



Perhatikan gambar di atas!

Pada gambar tersebut diketahui juring AOB dan busur AB.

Apakah terdapat hubungan antara busur AB, luas juring AOB, dan sudut pusat?

Untuk mengetahuinya, lakukan langkah berikut!

7. Siapkan karton, jangka, dan spidol
8. Buatlah sebuah lingkaran dengan jari-jari sebarang dan berpusat di titik O
9. Potonglah lingkaran tersebut menjadi beberapa juring yang sama besar
10. Amati bagian-bagian dari potongan lingkaran tersebut, mulai dari sudut pusat, luas juring, sampai dengan panjang busurnya.
11. Kemudian, buatlah perbandingan sebagai berikut

$$\frac{\text{sudut pusat}}{\text{sudut satu putaran}} = \frac{45}{360} = \dots$$

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

$$\frac{\text{luas juring AOB}}{\text{luas lingkaran}} = \dots$$

12. Buatlah lagi satu lingkaran, kali ini dengan jari-jari sebarang. Bagilah lingkaran tersebut menjadi 16 juring yang sama besar. Kemudian, ulangi langkah ke-4 dan ke 5.

Apa yang dapat kamu simpulkan dari ketiga perbandingan tersebut?

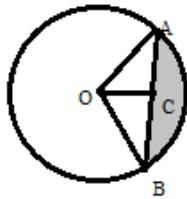
Jika kamu melakukan hal yang benar, maka kamu akan memperoleh nilai perbandingan seperti berikut:

$$\frac{\text{sudut pusat}}{\text{sudut satu putaran}} = \frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}} = \frac{\text{luas juring}}{\text{luas lingkaran}}$$

Pertemuan 9

Luas Tembereng

Luas tembereng adalah daerah yang diarsir antara tali busur AB dan busur AB.



Untuk menentukan luas tembereng ikuti langkah-langkah berikut:

6. Tentukan luas juring AOB
7. Tentukan panjang tali busur
8. Tentukan panjang garis apotema
9. Hitung luas segitiga AOC

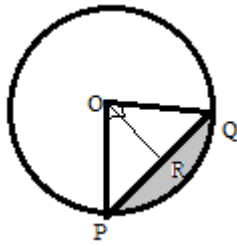
Luas segitiga = $\frac{1}{2}$ x panjang tali busur AB x panjang apotema OC.

10. Hitung luas tembereng

Luas tembereng = luas juring AOB – luas segitiga AOB

Contoh soal:

Diketahui panjang jari-jari lingkaran O adalah 10 cm. Jika panjang tali busur PQ adalah 12cm, Berapa luas tembereng daerah yang di arsir?



Untuk dapat menghitung tembereng, kita harus mengetahui terlebih dahulu panjang apotema, luas segitiga, dan luas juring.

Apotema :

Perhatikan segitiga ORQ, menurut teorema Pythagoras,

$$OR = \sqrt{10^2 - 6^2}$$

$$OR = \sqrt{100 - 36}$$

$$OR = \sqrt{64} = 8$$

Jadi, panjang apotema 8 cm.

Luas segitiga:

$$L = \frac{1}{2} \times a \times t$$

$$= \frac{1}{2} \times PQ \times OR$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$$

$$= 96/2 = 48$$

Jadi, luas segitiga adalah 48 cm²

Luas juring:

$$L = \frac{\text{sudut pusat } POQ}{\text{Sudut satu putaran}} \times \text{luas lingkaran}$$

$$= \frac{80}{360} \times \pi \cdot r^2$$

$$= \frac{2}{9} \times 3,14 \times 10 \times 10$$

$$= \frac{2}{9} \times 314$$

$$= 69 \frac{7}{9}$$

Jadi, luas juring POQ adalah $69 \frac{7}{9} \text{ cm}^2$

Luas tembereng = luas juring – luas segitiga

$$= 69 \frac{7}{9} - 48$$

$$= 21 \frac{7}{9}$$

Jadi, luas tembereng adalah $21 \frac{7}{9} \text{ cm}^2$.

Pertemuan 10

Contoh :

1.



Sebuah roda mempunyai 8 jeruji dengan jari-jari 28cm. Besar sudut roda 360° .

Tentukan:

- c. Besar sudut antar jeruji (α)
- d. Panjang busur AB

Jawab:

Diketahui: $r = 28 \text{ cm}$
Besar sudut roda = 360°

Ditanya: a. α
b. panjang busur AB

Jawab:

$$\begin{aligned}\text{a. Keliling} &= 2\pi r \\ &= 2 \times \frac{22}{7} \times 28 \text{ cm} \\ &= 176 \text{ cm} \\ \alpha &= 360^\circ : \text{jumlah jeruji} \\ &= 360^\circ : 8 \\ &= 45^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{b. } \alpha : 360^\circ &= \text{panjang busur AB} : \text{keliling lingkaran} \\ 45^\circ : 360^\circ &= \text{panjang busur AB} : 176 \text{ cm} \\ 1 : 8 &= \text{panjang busur AB} : 176 \text{ cm} \\ \text{panjang busur AB} &= 176 \text{ cm} : 8 \\ \text{panjang busur AB} &= 22 \text{ cm}\end{aligned}$$

2.



Sebuah pizza dipotong menjadi 6 bagian. Sudut setiap potong pizza sebesar 60° .

Panjang busur PQ sebesar 22 cm.

Hitunglah :

a. r

b. luas per potong pizza

Jawab:

Diketahui: Jumlah potongan pizza = 6 bagian

$$\alpha = 60^\circ$$

Panjang busur PQ = 22 cm

Ditanya: a. r

b. luas per potong pizza

Jawab:

$$\begin{aligned}\text{a. } \alpha : 360^\circ &= \text{panjang busur PQ} : \text{keliling lingkaran} \\ 60^\circ : 360^\circ &= 22 \text{ cm} : \text{keliling lingkaran} \\ 1 : 6 &= 22 \text{ cm} : \text{keliling lingkaran} \\ \text{keliling lingkaran} &= 22 \text{ cm} \times 6 \\ \text{keliling lingkaran} &= 132 \text{ cm} \\ \text{keliling lingkaran} &= 2\pi r \\ 132 \text{ cm} &= 2 \times \frac{22}{7} \times r \\ r &= (132 \text{ cm} \times 7) : 44 \\ &= 49 \text{ cm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r &= 924 \text{ cm} : 44 \text{ cm} \\ r &= 21 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Luas lingkaran} &= \pi r^2 \\ &= 22/7 \times (21 \text{ cm})^2 \\ &= 22/7 \times 441 \text{ cm}^2 \\ &= 1386 \text{ cm}^2 \\ \alpha : 360^\circ &= \text{luas per potong pizza} : \text{luas lingkaran} \\ 60^\circ : 360^\circ &= \text{luas per potong pizza} : 1386 \text{ cm}^2 \\ \text{luas per potong pizza} &= 1386 \text{ cm}^2 : 6 \\ \text{luas per potong pizza} &= 231 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

F. Metode Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, dan diskusi

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

d. Kegiatan Pendahuluan

No		Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Apersepsi	Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3	Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran	

e. Kegiatan Inti

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi	Guru menyampaikan materi mengenai mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	65 menit
2		Guru melakukan tanya	Siswa menjawab	

		jawab kepada siswa mengenai pengertian unsur-unsur lingkaran	pertanyaan yang diberikan guru	
3		Guru menjelaskan contoh soal mengenai unsur-unsur lingkaran	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
4	Elaborasi	Guru memberikan LKS 1 kepada siswa	Siswa mengerjakan LKS 1 yang diberikan oleh guru	
5		Guru bersama-sama dengan siswa membahas soal yang telah dikerjakan	Siswa bersama-sama dengan guru membahas soal yang telah dikerjakan	
6	Konfirmasi	Guru bersama-sama menyimpulkan unsur-unsur yang terdapat pada lingkaran	Siswa bersama-sama menyimpulkan unsur-unsur lingkaran	
7		Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	Siswa yang belum mengerti bertanya kepada guru	
8		Guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	

f. Kegiatan Penutup

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru memberi tugas kepada siswa untuk membuat rangkuman mengenai pembelajaran hari ini	Siswa mencatat tugas yang diberikan oleh guru	5 menit
2		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 2

a. Kegiatan Pendahuluan

No		Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Apersepsi	Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	

3	Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menentukan nilai phi	
---	----------	--	--	--

b. Kegiatan Inti

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi	Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok	Siswa duduk secara berkelompok	65 menit
2		Guru melakukan tanya jawab kepada siswa berapa nilai phi itu? Jika sebuah lingkaran memiliki keliling 154 cm dan jari-jari 7 cm, berapa nilai phi nya?	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	
3		Guru menjelaskan contoh soal mengenai nilai phi yang bernilai 3,14 dan $\frac{22}{7}$	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
4	Elaborasi	Guru memberikan LKS 2 kepada siswa untuk dikerjakan secara berkelompok	Siswa mengerjakan LKS 2 yang diberikan oleh guru secara berkelompok	
5		Guru bersama-sama dengan siswa membahas soal yang telah dikerjakan	Siswa bersama-sama dengan guru membahas soal yang telah dikerjakan	
6	Konfirmasi	Guru bersama-sama menyimpulkan menentukan nilai phi	Siswa bersama-sama menyimpulkan menentukan nilai phi	
7		Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	Siswa yang belum mengerti bertanya kepada guru	
8		Guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	

c. Kegiatan Penutup

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan	Siswa mencatat tugas yang diberikan oleh guru	5 menit

		modul matematika		
2		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 3

a. Kegiatan Pendahuluan

No		Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Apersepsi	Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3	Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menemukan dan menghitung keliling lingkaran	

b. Kegiatan Inti

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi	Guru menyampaikan materi mengenai menemukan dan menghitung keliling lingkaran	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	65 menit
2		Guru melakukan tanya jawab kepada siswa mengenai rumus keliling lingkaran	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	
3		Guru menjelaskan contoh soal mengenai menghitung keliling lingkaran	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
4	Elaborasi	Guru memberikan LKS 3 kepada siswa	Siswa mengerjakan LKS 3 yang diberikan oleh guru	
5		Guru bersama-sama dengan siswa membahas soal yang telah dikerjakan	Siswa bersama-sama dengan guru membahas soal yang telah	

			dikerjakan	
6	Konfirmasi	Guru bersama-sama menyimpulkan rumus keliling lingkaran	Siswa bersama-sama menyimpulkan rumus keliling lingkaran	
7		Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	Siswa yang belum mengerti bertanya kepada guru	
8		Guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	

c. Kegiatan Penutup

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan soal latihan di modul	Siswa mencatat tugas yang diberikan oleh guru	5 menit
2		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 4

a. Kegiatan Pendahuluan

No		Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Apersepsi	Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3	Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menentukan dan menghitung luas lingkaran	

b. Kegiatan Inti

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi	Guru menyampaikan materi mengenai	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh	65 menit

		menentukan dan menghitung luas lingkaran	guru	
2		Guru melakukan tanya jawab kepada siswa mengenai rumus luas lingkaran	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	
3		Guru menjelaskan contoh soal mengenai menghitung luas lingkaran	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
4	Elaborasi	Guru memberikan LKS 4 kepada siswa	Siswa mengerjakan LKS 4 yang diberikan oleh guru	
5		Guru bersama-sama dengan siswa membahas soal yang telah dikerjakan	Siswa bersama-sama dengan guru membahas soal yang telah dikerjakan	
6	Konfirmasi	Guru bersama-sama menyimpulkan rumus luas lingkaran	Siswa bersama-sama menyimpulkan rumus luas lingkaran	
7		Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	Siswa yang belum mengerti bertanya kepada guru	
8		Guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	

c. Kegiatan Penutup

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan soal luas lingkaran di modul	Siswa mencatat tugas yang diberikan oleh guru	5 menit
2		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 5

a. Kegiatan Pendahuluan

No		Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Apersepsi	Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen	Siswa menyimak	

		kehadiran siswa		
3	Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	

b. Kegiatan Inti

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi	Guru menyampaikan materi mengenai mengidentifikasi hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	65 menit
2		Guru melakukan tanya jawab kepada siswa mengenai sudut pusat dan sudut keliling	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	
3		Guru menjelaskan contoh soal mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
4	Elaborasi	Guru memberikan LKS 5 kepada siswa	Siswa mengerjakan LKS 5 yang diberikan oleh guru	
5		Guru bersama-sama dengan siswa membahas soal yang telah dikerjakan	Siswa bersama-sama dengan guru membahas soal yang telah dikerjakan	
6	Konfirmasi	Guru bersama-sama menyimpulkan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	Siswa bersama-sama menyimpulkan besar sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	
7		Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	Siswa yang belum mengerti bertanya kepada guru	

8		Guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
---	--	--	---	--

c. Kegiatan Penutup

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan modul mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	Siswa mencatat tugas yang diberikan oleh guru	5 menit
2		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 6

a. Kegiatan Pendahuluan

No		Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Apersepsi	Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3	Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama	

b. Kegiatan Inti

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi	Guru menyampaikan materi mengenai menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	65 menit

		sama		
2		Guru melakukan tanya jawab kepada siswa mengenai bagaimana jika sudut keliling menghadap pada diameter dan busur yang sama?	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	
3		Guru menjelaskan contoh soal mengenai menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
4	Elaborasi	Guru memberikan LKS 6 kepada siswa	Siswa mengerjakan LKS 6 yang diberikan oleh guru	
5		Guru bersama-sama dengan siswa membahas soal yang telah dikerjakan	Siswa bersama-sama dengan guru membahas soal yang telah dikerjakan	
6	Konfirmasi	Guru bersama-sama menyimpulkan besar sudut keliling jika menghadap diameter yang sama pasti 90°	Siswa bersama-sama menyimpulkan besar sudut keliling jika menghadap diameter yang sama pasti bernilai 90°	
7		Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	Siswa yang belum mengerti bertanya kepada guru	
8		Guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	

c. Kegiatan Penutup

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan modul mengenai sudut keliling yang menghadap diameter dan busur yang sama	Siswa mencatat tugas yang diberikan oleh guru	5 menit
2		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 7

a. Kegiatan Pendahuluan

No		Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Apersepsi	Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3	Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menentukan sudut antara dua tali busur	

b. Kegiatan Inti

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi	Guru menyampaikan materi mengenai menentukan sudut antara dua tali busur	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	65 menit
2		Guru melakukan tanya jawab kepada siswa mengenai bagaimana jika terdapat dua buah tali busur dalam sebuah lingkaran?	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	
3		Guru menjelaskan contoh soal mengenai menentukan sudut antara dua tali busur	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
4	Elaborasi	Guru memberikan LKS 7 kepada siswa	Siswa mengerjakan LKS 7 yang diberikan oleh guru	
5		Guru bersama-sama dengan siswa membahas soal yang telah dikerjakan	Siswa bersama-sama dengan guru membahas soal yang telah dikerjakan	
6	Konfirmasi	Guru bersama-sama menyimpulkan sudut antara dua tali busur yang berpotongan di luar	Siswa bersama-sama menyimpulkan sudut antara dua tali busur yang berpotongan di luar	

		lingkaran adalah setengah kali selisih sudut pusat yang terletak antara kedua tali busur tersebut	lingkaran adalah setengah kali selisih sudut pusat yang terletak antara kedua tali busur tersebut	
7		Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	Siswa yang belum mengerti bertanya kepada guru	
8		Guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	

c. Kegiatan Penutup

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan modul mengenai sudut antara dua tali busur yang berpotongan di dalam lingkaran dan di luar lingkaran	Siswa mencatat tugas yang diberikan oleh guru	5 menit
2		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 8

a. Kegiatan Pendahuluan

No		Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Apersepsi	Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3	Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menentukan panjang busur dan luas juring	

b. Kegiatan Inti

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi	Guru menyampaikan materi mengenai menentukan panjang busur dan luas juring	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	65 menit
2		Guru melakukan tanya jawab kepada siswa mengenai panjang busur dan luas juring	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	
3		Guru menjelaskan contoh soal mengenai menentukan panjang busur dan luas juring	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
4	Elaborasi	Guru memberikan LKS 8 kepada siswa	Siswa mengerjakan LKS 8 yang diberikan oleh guru	
5		Guru bersama-sama dengan siswa membahas soal yang telah dikerjakan	Siswa bersama-sama dengan guru membahas soal yang telah dikerjakan	
6	Konfirmasi	Guru bersama-sama menyimpulkan persamaan untuk dapat menentukan panjang busur dan luas juring	Siswa bersama-sama menyimpulkan persamaan untuk dapat menentukan panjang busur dan luas juring	
7		Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	Siswa yang belum mengerti bertanya kepada guru	
8		Guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	

c. Kegiatan Penutup

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan modul mengenai panjang busur dan luas juring	Siswa mencatat tugas yang diberikan oleh guru	5 menit
2		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 9

a. Kegiatan Pendahuluan

No		Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Apersepsi	Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3	Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menentukan luas tembereng	

b. Kegiatan Inti

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi	Guru menyampaikan materi mengenai menentukan luas tembereng	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	65 menit
2		Guru melakukan tanya jawab kepada siswa mengenai luas tembereng	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	
3		Guru menjelaskan contoh soal mengenai menentukan luas tembereng	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
4	Elaborasi	Guru memberikan LKS 9 kepada siswa	Siswa mengerjakan LKS 9 yang diberikan oleh guru	
5		Guru bersama-sama dengan siswa membahas soal yang telah dikerjakan	Siswa bersama-sama dengan guru membahas soal yang telah dikerjakan	
6	Konfirmasi	Guru bersama-sama menyimpulkan rumus luas tembereng	Siswa bersama-sama menyimpulkan rumus luas tembereng	
7		Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	Siswa yang belum mengerti bertanya kepada guru	

8		Guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
---	--	--	---	--

c. Kegiatan Penutup

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan modul mengenai luas tembereng	Siswa mencatat tugas yang diberikan oleh guru	5 menit
2		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

Pertemuan 10

a. Kegiatan Pendahuluan

No		Kegiatan Guru	Prediksi Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Apersepsi	Guru mengucapkan salam dan meminta siswa untuk memimpin do'a sebelum belajar	Siswa menjawab salam dan berdo'a	10 menit
2		Guru mengabsen kehadiran siswa	Siswa menyimak	
3	Motivasi	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Siswa menyimak penyampaian dari guru mengenai tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menggunakan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah	

b. Kegiatan Inti

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Eksplorasi	Guru menyampaikan materi mengenai menentukan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	65 menit

2		Guru melakukan tanya jawab kepada siswa mengenai sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	
3		Guru menjelaskan contoh soal mengenai menentukan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	
4	Elaborasi	Guru memberikan LKS 10 kepada siswa	Siswa mengerjakan LKS 10 yang diberikan oleh guru	
5		Guru bersama-sama dengan siswa membahas soal yang telah dikerjakan	Siswa bersama-sama dengan guru membahas soal yang telah dikerjakan	
6	Konfirmasi	Guru bersama-sama menyimpulkan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah	Siswa bersama-sama menyimpulkan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah	
7		Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	Siswa yang belum mengerti bertanya kepada guru	
8		Guru menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh siswa	Siswa memperhatikan yang dijelaskan oleh guru	

c. Kegiatan Penutup

No		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1		Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakan modul mengenai hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah	Siswa mencatat tugas yang diberikan oleh guru	5 menit
2		Guru menutup kegiatan belajar mengajar dan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	

H. Alat dan Sumber Belajar

Pertemuan 1

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 2

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Benang
4. Gunting
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 3

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 4

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 5

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 6

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 7

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat
Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 8

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat

Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 9

Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat

Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

Pertemuan 10

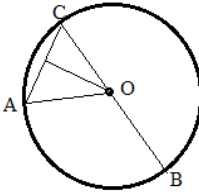
Alat : 1. Jangka
2. Penggaris
3. Busur derajat

Sumber : Buku paket matematika kelas VIII

I. Penilaian

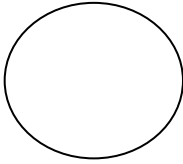
- a. Teknik Penilaian : Tes tertulis
- b. Bentuk Penilaian : Uraian
- c. Instrumen Penilaian :

Pertemuan 1:

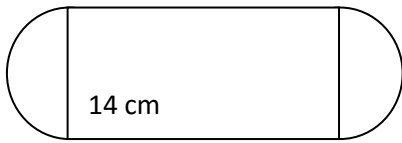
Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, talibusur, juring, dan tembereng	1.  Sebutkan unsur-unsur lingkaran pada gambar di atas!	
	Alternatif Jawaban: Titik Pusat, Jari-jari, Diameter, Busur, Tali Busur, Juring, Tembereng, Apotema	100
Total		100
Skor Maksimum		100

Pertemuan 2

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menemukan nilai phi	5. Gambarlah sebuah sebarang lingkaran pada sebuah kertas! 6. Hitunglah Diameter benda tersebut! 7. Hitunglah kelilingnya! 8. Berapa nilai phi ?	
	Alternatif Jawaban:	

5.		25
6.	2 cm	25
7.	6,28 cm	25
8.	$6,28/2 = 3,14$	25
Total		100
Skor Maksimum		100

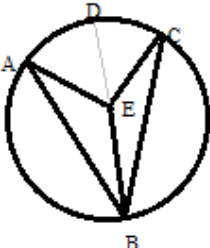
Pertemuan 3

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
1. Menemukan rumus keliling lingkaran 2. Menghitung keliling lingkaran	1. $\text{Phi } (\pi) = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$ Keliling = x Keliling =x.....x..... Jadi, rumus keliling adalah 2. 	
	Hitunglah keliling bangun di atas!	
	Alternatif Jawaban:	
	3. $\text{Phi } (\pi) = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$ Keliling = $\pi \times d$ Keliling = $\pi \times r \times 2$ Jadi, rumus keliling adalah πd atau $2\pi r$	10 10 10 20
	Total	50
	4. Keliling Lingkaran: $\pi \times d = 22/7 \times 14 = 44 \text{ cm}$ Panjang persegi panjang 16 cm. Jadi, Keliling bangun tersebut adalah $44 + (2 \times 16)$ $44 + 32$ 76 cm	10 10 10 10 10
	Total	50
	Skor Maksimum	100

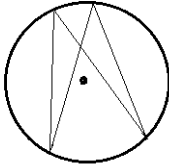
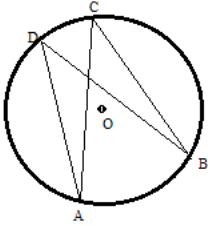
Pertemuan 4

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
3. Menemukan rumus luas lingkaran 4. Menghitung luas lingkaran	3. Luas persegi panjang =x..... =x.....x..... =x.....x..... =	
	4. Hitunglah luas lingkaran yang memiliki diameter panjangnya 14 cm. Alternatif Jawaban:	
	3. Luas persegi panjang = $p \times l$ = $\frac{1}{2} \times \pi d \times r$ = $\frac{1}{2} \times 2\pi r \times r$ = πr^2	20 10 10 20
	Total	60
	4. $L = \pi \times r^2$ = $\frac{22}{7} \times 14 \times 14$ = 154 cm^2	20 20
	Total	40
Skor Maksimum		100

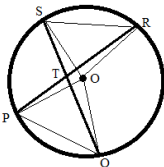
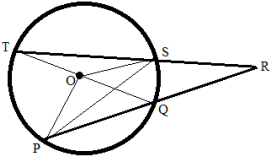
Pertemuan 5

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama	4. Gambarlah lingkaran dan gambar sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran tersebut! Hitunglah besar sudut pusat dan sudut kelilingnya!	
	Alternatif Jawaban 	50
	Dengan menggunakan busur, besar sudut pusat adalah 80° Maka sudut keliling = $2 \times \text{sudut pusat} = 2 \times 80 = 160^\circ$	25 25
	Total	100
Skor Maksimum		100

Pertemuan 6

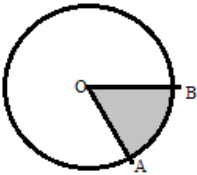
Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama	Perhatikan gambar berikut! 	
	8. Beri nama pada setiap titik tersebut! 9. Hitung besar setiap sudut kelilingnya! 10. Sudut keliling tersebut menghadap ke busur yang sama, yaitu busur Maka, besar sudut keliling yang menghadap busur yang sama adalah	
	Alternatif Jawaban: 1. 	50
	5. $\angle ACB = 45^\circ$ $\angle ADB = 45^\circ$ 6. AB Sama besar	25 25
Total		100
Skor Maksimum		100

Pertemuan 7

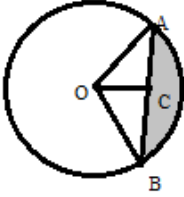
Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menentukan sudut antara dua tali busur	3. 	
	Jika besar $\angle SOR$ adalah 80° dan besar $\angle POQ$ adalah 40° . Berapa besar $\angle STR$? 4. 	

	Jika besar $\angle POT$ adalah 100° dan besar $\angle QOS$ adalah 30° . Berapa besar $\angle PRT$?	
	Alternatif Jawaban: 3. $\angle STR = \frac{1}{2} \times (\angle SOR + \angle POQ)$ $= \frac{1}{2} \times (80 + 40)$ $= \frac{1}{2} \times 120 = 60^\circ$	10 20 20
	Total	100
	4. $\angle PRT = \frac{1}{2} (\angle POT - \angle QOS)$ $= \frac{1}{2} \times (100 - 30)$ $= \frac{1}{2} \times 70 = 35^\circ$	10 20 20
	Total	100
	Skor Maksimum	100

Pertemuan 8

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menentukan panjang busur dan luas juring	2.  Jika besar $\angle AOB$ adalah 60° dan jari-jari lingkaran adalah 7 cm. Tentukan: c. Luas juring AOB d. Besar sudut AB	
	Alternatif Jawaban: c. $\frac{\alpha}{360} \times \pi \cdot r^2 = \frac{60}{360} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = \frac{1}{6} \times 154 = 25,67 \text{ cm}$ d. $\frac{\alpha}{360} \times \pi \cdot d = \frac{60}{360} \times \frac{22}{7} \times 14 = \frac{1}{6} \times 44 = 7,33 \text{ cm}$	50 50
	Total	100
	Skor Maksimum	100

Pertemuan 9

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menentukan luas tembereng	2.  Jika besar $\angle AOB$ adalah 80°, jari-jari lingkaran	

	adalah 10 cm. Dan panjang tali busur AB adalah 12 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir!	
	Alternatif Jawaban:	
	Panjang OC = $\sqrt{OB^2 - AB^2}$	5
	$= \sqrt{10^2 - 6^2}$	5
	$= \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8 \text{ cm}$	15
	Luas segitiga AOB = $\frac{1}{2} \times AB \times OC$	5
	$= \frac{1}{2} \times 12 \times 8$	5
	$= 48 \text{ cm}$	15
	Luas Juring AOB = $\frac{\alpha}{360} \times \pi \cdot r^2$	5
	$= \frac{80}{360} \times 3,14 \times 10 \times 10$	5
	$= \frac{2}{9} \times 314$	15
	$= 69\frac{7}{9} \text{ cm}$	
	Luas tembereng = Luas juring – luas segitiga	10
	$= 69\frac{7}{9} \text{ cm} - 48 \text{ cm} = 21\frac{7}{9} \text{ cm}$	10
	Total	100
	Skor Maksimum	100

Pertemuan 10

Indikator Pembelajaran	Soal	Skor
Menggunakan hubungan sudut pusat dan panjang busur dalam pemecahan masalah	1. Ibu membuat sebuah kue bolu dengan alasnya berbentuk lingkaran. Jika ibu akan membagi kue tersebut menjadi 6 bagian yang sama besar, berapa besar sudut pusat pada tiap potongan kue tersebut?	
	Alternatif Jawaban:	
	$\frac{\text{sudut satu putaran}}{\text{banyak bagian}} = \frac{360}{6} = 60$	80
	Jadi besar sudut tiap potongnya 60°	20
	Total	100
	Skor Maksimum	100

Guru Mata Pelajaran,

Bandung,.....
Peneliti,

(Indri Herdiman, M.Pd)

(Dini Ismayati)

A thought bubble with a small tail pointing towards the bottom left. Inside the bubble, the word "Nilai" is written in a black, serif font.

Kelas :

[illegible]

.....
.....
2. Apa yang dimaksud dengan:

- | | |
|---------------|------------|
| a. Busur | d. Apotema |
| b. Tali busur | e. Juring |
| c. Tembereng | |

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Gambarkan lingkaran-lingkaran yang memiliki panjang:

- a. Jari-jari 3cm
- b. Diameter 5 cm
- c. Jari-jari 4cm dan tembereng dengan panjang tali busur 6cm

Jawab:

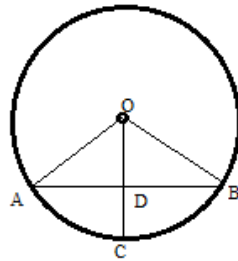
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Sebuah lingkaran dengan jari-jari 5cm memiliki panjang tali busur 8cm.
Tentukan panjang garis apotema pada lingkaran tersebut!

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
5. Perhatikan gambar lingkaran O berikut.



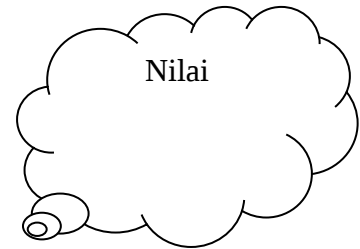
Jika panjang jari-jari lingkaran tersebut 13 cm dan panjang tali busur AB adalah 24 cm, tentukanlah panjang:

- Diameter lingkaran
- Garis Apotema OD
- Garis CD

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA 2
(Kelas Kontrol)



Nama :

Kelas :

JJJ. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

KKK. Kompetensi Dasar: 4.2 Menghitung Keliling dan Luas Lingkaran

LLL. Tujuan Pembelajaran: Siswa dapat menemukan nilai phi

MMM. Alat dan Bahan:

- 12. Jangka
- 13. Penggaris
- 14. Benang/Tali
- 15. Gunting

Selesaikanlah langkah-langkah berikut ini!

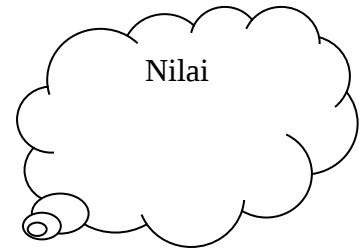
1. Siapkan bahan-bahan seperti kertas, jangka, benang, penggaris, dan gunting
2. Dengan menggunakan jangka, buatlah lima lingkaran dengan panjang diameter 4, 8, 7, 10, dan 14
3. Kemudian hitunglah keliling setiap lingkaran yang telah kamu buat. Caranya dengan mengimpitkan benang pada setiap lingkaran tadi
4. Ukurlah panjang benang kasur tadi
5. Catat hasilnya pada tabel berikut ini

No	Panjang Diameter	Keliling	<u>Keliling</u> <u>Diameter</u>

Dari tabel tersebut, apa yang kamu peroleh dari nilai perbandingan antara keliling dan diameter? Apa yang dapat kamu simpulkan?

.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA 3
(Kelas Kontrol)



Nama :

Kelas :

NNN. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

OOO. Kompetensi Dasar: 4.2 Menghitung Keliling dan Luas Lingkaran

PPP. Tujuan Pembelajaran: 1. Siswa dapat menentukan rumus keliling lingkaran

2. Siswa dapat menghitung keliling lingkaran

QQQ. Alat dan Bahan: 1. Jangka
2. Penggaris

Kegiatan 1

Pada pertemuan sebelumnya, kita mengetahui bahwa

$$\text{Phi } (\pi) = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$$

Dengan menggunakan rumus tersebut, kita dapat menentukan rumus keliling.

$$\text{Phi } (\pi) = \frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$$

Keliling = x

Keliling =x.....x.....

Jadi, rumus keliling adalah

Kegiatan 2

1. Sebuah lingkaran memiliki panjang diameter 35 cm. Tentukan:
 - a. Panjang jari-jari
 - b. Keliling lingkaran

Jawab:

.....

.....

.....

.....

-
-
-
2. Sebuah lapangan berbentuk lingkaran memiliki keliling 88 m. Tentukan:
- Diameter lingkaran tersebut
 - Jari-jari lingkaran tersebut

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Sebuah ban mobil memiliki panjang jari-jari 30 cm. Ketika mobil tersebut berjalan, ban mobil tersebut berputar sebanyak 100 kali. Tentukan:
- Diameter ban mobil
 - Keliling ban mobil
 - Jarak yang ditempuh mobil

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Keliling sebuah taman berbentuk lingkaran adalah 220 m. Tentukan:
- Jarak terjauh kedua ujung taman
 - Jarak dari titik tengah taman ke ujung taman

Jawab:

.....

.....

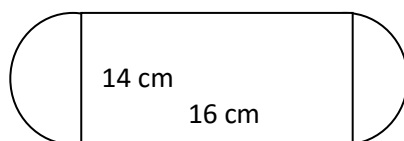
.....

.....

.....

.....

5. Hitunglah keliling dari bangun berikut:



Jawab:

.....

.....

.....

.....

A thought bubble with a small tail pointing towards the bottom left. Inside the bubble, the word "Nilai" is written in a bold, black, serif font.

Kelas :

[illegible]

.....
.....

2. Sebuah persegi terletak tepat berada di dalam lingkaran. Jika keliling persegi tersebut adalah 56cm, tentukanlah:
- | | |
|-------------------------|--|
| a. Panjang sisi persegi | d. jari-jari lingkaran |
| b. Luas persegi | e. Luas lingkaran |
| c. Diameter lingkaran | f. Luas daerah yang tidak tertutup persegi |

Jawab:

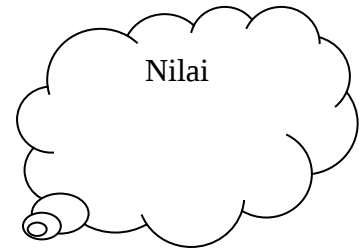
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Luas suatu kebun yang berbentuk lingkaran adalah 2.464 m^2 . Hitunglah:
- Jarak terjauh kedua ujung kebun tersebut
 - Jarak dari titik kebun ke ujung lapangan
 - Keliling lapangan tersebut

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA 5
(Kelas Kontrol)



Nama :

Kelas :

VVV. Standar Kompetensi: Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

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

XXX. Tujuan Pembelajaran: Siswa dapat mengetahui hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama

YYY. Alat dan Bahan: 1. Busur derajat

2. Jangka

3. Penggaris

Kerjakanlah soal-soal berikut ini!

1. Tunjukkan dengan gambar apa yang dimaksud dengan:
 - a. Sudut pusat
 - b. Sudut keliling

Jawab:

2. Tuliskan rumus umum yang menunjukkan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling

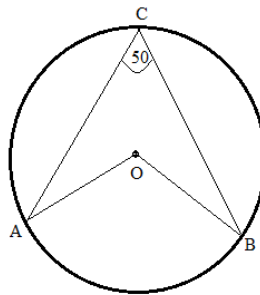
Jawab:

.....

.....

.....

3. Perhatikan lingkaran pada gambar berikut:



Dari gambar tersebut, tentukanlah:

- Nama sudut keliling
- Besar sudut keliling
- Nama sudut pusat
- Besar sudut pusat

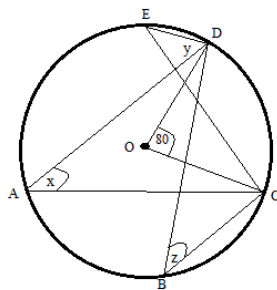
Jawab:

.....

.....

.....

4. Perhatikan lingkaran di bawah ini:



Dari gambar tersebut, tentukan:

- Nilai x
- Nilai y
- Nilai z

Jawab:

.....

.....

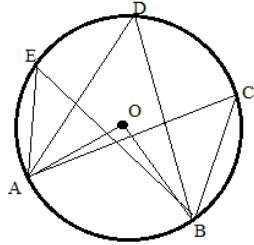
.....

A thought bubble with a small tail pointing towards the bottom left. Inside the bubble, the word "Nilai" is written in a bold, black, sans-serif font.

Kelas :

[illegible]

2.



Perhatikan gambar di samping!

Perhatikan bahwa $\angle AOB$ merupakan sudut pusat lingkaran. Jika besar $\angle AOB = 30^\circ$. Tentukan:

- Besar $\angle AEB$
- Besar $\angle ADB$
- Besar $\angle ACB$

Jawab:

.....

.....

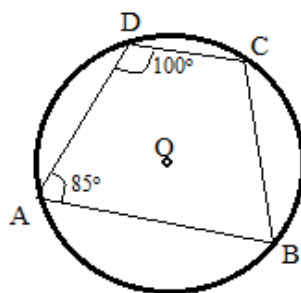
.....

.....

.....

.....

3.



Perhatikan lingkaran di samping!

Diketahui $\angle DAB$, $\angle ABC$, $\angle BCD$, dan $\angle CDA$ adalah sudut keliling pada lingkaran. Jika $\angle CDA$ adalah 100° dan $\angle DAB$ adalah 85° , tentukan:

- Besar $\angle ABC$
- Besar $\angle BCD$

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

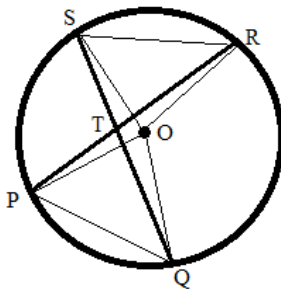
.....

A thought bubble with a small tail pointing towards the bottom left. Inside the bubble, the word "Nilai" is written in a bold, black, sans-serif font.

Kelas :

2. Jangka
3. Penggaris

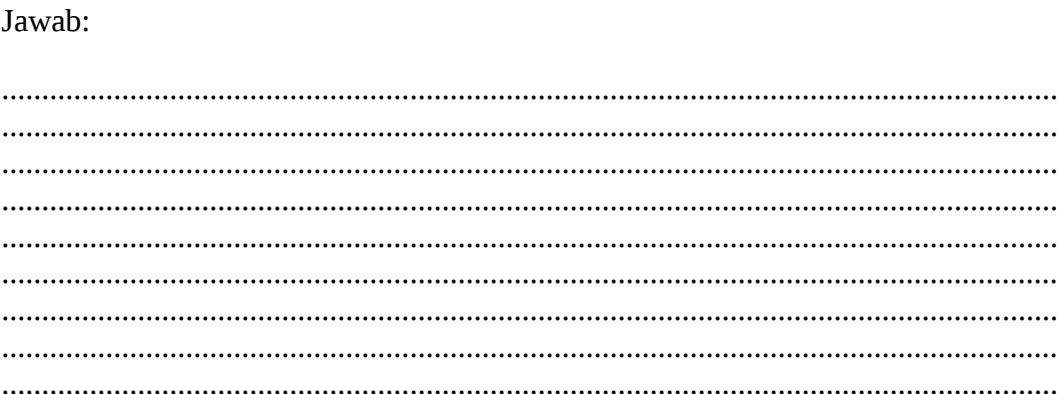
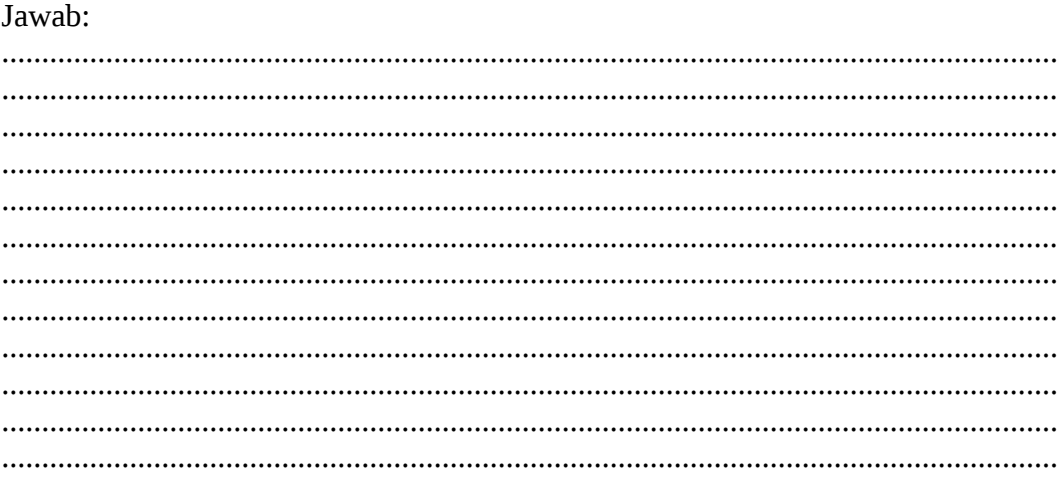
1.



- Besar <QTR
- Besar <PTS
- Besar <PTQ
- Besar <STR

[illegible]

.....

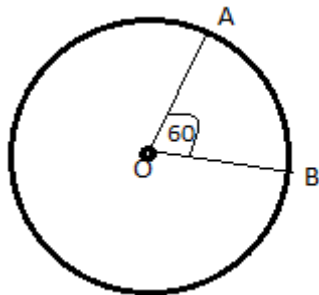


Perhatikan gambar di samping!
Jika diketahui besar sudut pusat AOE adalah 120° , besar sudut pusat BOD adalah 20° , dan besar sudut AEC adalah x° .
Berapakah nilai x ?

A thought bubble with a small tail pointing towards the bottom left. Inside the bubble, the word "Nilai" is written in a bold, black, serif font.

Kelas :

1.



e. Luas juring AOB

[illegible]

.....

- Panjang busur
- Luas juring

Jawab:

.....

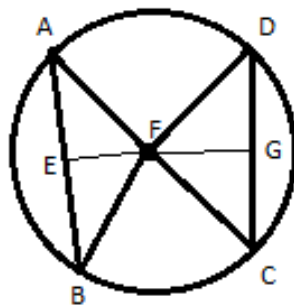
Jawab:

[illegible]

A thought bubble with a small tail pointing towards the bottom left. Inside the bubble, the word "Nilai" is written in a simple, black, sans-serif font.

Kelas :

[illegible]

[illegible]

Perhatikan gambar di samping!

Jika jari-jari lingkaran 10 cm dan panjang tali busur CD dan AB adalah 16 cm, maka tentukanlah:

- Panjang apotema EF
- Luas juring FCD
- Luas segitiga AFB
- Luas tembereng CD

This image shows a full page of a document template. It consists of a series of evenly spaced, horizontal black dots or dashes that serve as a guide for handwriting. The lines are uniform in length and extend across the entire width of the page, leaving a small margin at the top and bottom. There is no text or other content on the page.

A thought bubble with a small tail pointing towards the bottom left. Inside the bubble, the word "Nilai" is written in a bold, black, serif font.

Kelas :

[illegible]

3. Sebuah roda mempunyai 8 jeruji dengan jari-jari 28 cm. Besar sudut roda 360° . Tentukan:
- Besar sudut antar jeruji
 - Panjang busur AB

Jawab:

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

4. Sebuah pizza dipotong menjadi 6 bagian. Sudut setiap potong pizza sebesar 60° . Panjang busur PQ sebesar 22 cm. Hitunglah:
- Panjang jari-jari pizza tersebut
 - Luas perpotongan pizza

Jawab:

[illegible]

VALIDITAS

Kode Siswa	Skor untuk Tiap Butir Soal							Skor Total(Y)
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	
S-1	1	1	2	0	0	0	2	6
S-2	4	1	2	2	4	4	2	19
S-3	2	3	2	2	3	4	2	18
S-4	2	3	2	2	3	4	2	18
S-5	3	3	2	1	4	4	2	19
S-6	2	1	2	3	3	4	2	17
S-7	4	1	2	2	4	4	2	19
S-8	2	1	2	2	3	2	2	14
S-9	3	1	3	2	3	0	2	14
S-10	2	1	3	1	4	2	2	15
S-11	2	1	2	1	4	1	2	13
S-12	2	3	2	2	4	4	2	19
S-13	4	1	2	1	4	4	2	18
S-14	1	1	3	2	2	4	2	15
S-15	3	2	0	0	0	4	2	11
S-16	2	1	0	2	3	4	2	14
S-17	2	3	2	2	3	4	2	18
S-18	1	1	0	0	4	2	2	10
S-19	1	1	0	0	2	1	0	5
S-20	1	1	0	1	1	1	2	7
S-21	1	1	0	2	2	1	2	9
S-22	1	1	2	2	4	1	2	13
S-23	2	3	0	2	4	4	2	17
S-24	2	3	0	1	4	4	2	16
S-25	3	1	0	1	4	4	2	15
S-26	4	1	0	2	4	4	2	17
S-27	4	1	0	1	4	4	2	16
S-28	2	3	0	1	3	4	2	15
S-29	2	3	0	2	3	4	2	16
S-30	2	1	0	1	4	3	2	13
S-31	2	3	0	0	3	4	2	14
S-32	1	2	0	0	4	4	2	13
S-33	3	4	3	1	4	4	2	21
S-34	4	3	0	2	4	4	2	19
S-35	3	3	0	1	4	4	2	17
S-36	2	1	0	2	4	4	2	15
S-37	0	0	0	0	0	3	2	5
S-38	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	82	65	38	49	117	117	72	540
t _{hitung}	5,84	4,08	2,26	4,16	6,45	5,87	4,07	
t _{tab} (95%, 30)	1,70							
keterangan	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	
Jumlah valid	7							

No soal	rx _y	Interpretasi
1	0,73	tinggi
2	0,60	sedang
3	0,38	rendah
4	0,60	sedang
5	0,76	tinggi
6	0,73	tinggi
7	0,60	sedang

Rumus r_{xy}:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[(N \sum x^2) - (\sum x)^2][(N \sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

Kriteria r_{xy}:

0,00-0,20 : kecil

0,20-0,40 : rendah

0,40-0,70 : sedang

0,70-0,90 : tinggi

0,90-1,00 : sangat tinggi

RELIABILITAS

No Soal	s^2	$\sum st^2$	r ₁₁		Interpretasi
1	1,22				
2	1,13				
3	1,35				
4	0,70				
5	1,70				
6	2,02				
7	0,20				
	8,32				
			22,01	0,64	Sedang

Rumus r₁₁

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum st^2}{s^2} \right)$$

Kriteria r₁₁:

0,00-0,20 : kecil

0,20-0,40 : rendah

0,40-0,70 : sedang

0,70-0,90 : tinggi

0,90-1,00 : sangat tinggi

DAYA PEMBEDA DAN INDEKS KESUKARAN

Kode Siswa	Skor untuk Tiap Butir Soal							Skor Total(Y)
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	
S-33	3	4	3	1	4	4	2	21
S-2	4	1	2	2	4	4	2	19
S-5	3	3	2	1	4	4	2	19
S-7	4	1	2	2	4	4	2	19
S-12	2	3	2	2	4	4	2	19
S-34	4	3	0	2	4	4	2	19
S-3	2	3	2	2	3	4	2	18
S-4	2	3	2	2	3	4	2	18
S-13	4	1	2	1	4	4	2	18
S-17	2	3	2	2	3	4	2	18
JBA	30	25	19	17	37	40	20	188
S-6	2	1	2	3	3	4	2	17
S-23	2	3	0	2	4	4	2	17
S-26	4	1	0	2	4	4	2	17
S-35	3	3	0	1	4	4	2	17
S-24	2	3	0	1	4	4	2	16
S-27	4	1	0	1	4	4	2	16
S-29	2	3	0	2	3	4	2	16
S-10	2	1	3	1	4	2	2	15
S-14	1	1	3	2	2	4	2	15
S-25	3	1	0	1	4	4	2	15
S-28	2	3	0	1	3	4	2	15
S-36	2	1	0	2	4	4	2	15
S-8	2	1	2	2	3	2	2	14
S-9	3	1	3	2	3	0	2	14
S-16	2	1	0	2	3	4	2	14
S-31	2	3	0	0	3	4	2	14
S-11	2	1	2	1	4	1	2	13
S-22	1	1	2	2	4	1	2	13
S-30	2	1	0	1	4	3	2	13
S-32	1	2	0	0	4	4	2	13
S-15	3	2	0	0	0	4	2	11
S-18	1	1	0	0	4	2	0	8
S-21	1	1	0	2	2	1	2	9
S-20	1	1	0	1	1	1	2	7

**Kelompok
Atas**

S-1	1	1	2	0	0	0	2	6	Kelompok Bawah
S-19	1	1	0	0	2	1	0	5	
S-37	0	0	0	0	0	3	0	3	
S-38	0	0	0	0	0	0	0	0	
JBB	1 1	1 0	2	4	7	1 9	1 2	62	

Rumus DP:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A SM_i}$$

Rumus IK:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A SM_i}$$

IK

$DP \leq 0,00$: Sangat Kurang
 $0,00 < DP \leq 0,20$: Kurang
 $0,20 < DP \leq 0,40$: Cukup
 $0,40 < DP \leq 0,70$: Baik
 $0,70 < DP \leq 1,00$: Sangat baik

$IK = 0,00$: terlalu sukar
 $0,00 < IK \leq 0,30$: sukar
 $0,30 < IK \leq 0,70$: sedang
 $0,70 < IK < 1,00$: mudah
 $IK = 1,00$: terlalu mudah

Data Pretes Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Soal/Skor					Skor Total
		1	2	3	4	5	
1	S-1	1	0	0	0	0	1
2	S-2	1	0	0	1	0	2
3	S-3	1	0	0	0	0	1
4	S-4	1	0	0	0	0	1
5	S-5	1	0	0	0	0	1
6	S-6	1	0	0	0	0	1
7	S-7	2	1	0	0	0	3
8	S-8	1	0	0	0	0	1
9	S-9	1	1	0	0	0	2
10	S-10	3	3	0	0	2	8
11	S-11	1	1	0	0	0	2
12	S-12	1	0	0	0	0	1
13	S-13	1	0	0	0	0	1
14	S-14	0	3	0	0	0	3
15	S-15	1	3	0	0	2	6
16	S-16	2	4	2	0	0	8
17	S-17	0	1	0	0	2	3
18	S-18	4	4	2	0	0	10
19	S-19	1	1	0	0	0	2
20	S-20	4	0	0	0	2	6
21	S-21	1	0	0	0	0	1
22	S-22	0	0	0	0	0	0
23	S-23	1	2	0	0	0	3
24	S-24	1	0	0	0	0	1
25	S-25	1	3	2	0	0	6
26	S-26	0	0	0	0	0	0
27	S-27	1	0	0	0	0	1
28	S-28	1	0	0	0	0	1
29	S-29	2	2	0	0	0	4
30	S-30	1	0	0	0	0	1
31	S-31	1	1	0	0	0	2
32	S-32	1	0	0	0	0	1
33	S-33	4	3	2	1	0	10

Data Pretes Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Soal/Skor					Skor Total
		1	2	3	4	5	
		4	4	4	4	2	
1	S-1	4	0	0	0	2	6
2	S-2	0	0	0	0	2	2
3	S-3	0	0	0	0	2	2
4	S-4	1	0	0	0	0	1
5	S-5	0	0	0	0	0	0
6	S-6	1	0	0	0	2	3
7	S-7	1	0	0	0	2	3
8	S-8	1	1	0	0	0	2
9	S-9	1	0	0	0	0	1
10	S-10	1	0	0	0	2	3
11	S-11	0	0	4	0	2	6
12	S-12	0	0	0	0	0	0
13	S-13	1	0	0	0	2	3
14	S-14	1	0	0	0	2	3
15	S-15	0	0	0	0	2	2
16	S-16	0	0	0	0	0	0
17	S-17	3	3	0	0	0	6
18	S-18	0	0	0	0	0	0
19	S-19	1	0	0	0	2	3
20	S-20	4	1	0	0	2	7
21	S-21	1	1	0	0	0	2
22	S-22	2	0	0	0	2	4
23	S-23	1	0	0	0	0	1
24	S-24	2	2	0	0	2	6
25	S-25	0	0	0	0	2	2
26	S-26	0	0	0	0	0	0
27	S-27	0	0	0	0	2	2
28	S-28	1	1	0	0	0	2
29	S-29	1	0	0	0	0	1
30	S-30	1	0	0	0	0	1
31	S-31	0	0	0	0	2	2
32	S-32	1	0	1	0	0	2
33	S-33	0	0	0	0	2	2
34	S-34	3	0	2	0	0	5
35	S-35	0	0	0	0	2	2

Data Postes Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Soal/Skor					Skor Total
		1	2	3	4	5	
1	S-1	2	3	3	2	2	12
2	S-2	2	3	2	3	2	12
3	S-3	3	3	2	3	2	13
4	S-4	1	4	3	2	2	12
5	S-5	3	2	3	2	2	12
6	S-6	0	0	0	0	0	0
7	S-7	4	2	3	2	2	13
8	S-8	4	3	3	3	0	13
9	S-9	3	3	3	2	0	11
10	S-10	0	0	0	0	0	0
11	S-11	4	4	3	2	2	15
12	S-12	4	4	3	0	2	13
13	S-13	4	3	2	3	2	14
14	S-14	2	3	2	4	2	13
15	S-15	4	3	4	3	2	16
16	S-16	3	2	3	3	2	13
17	S-17	0	3	3	3	2	11
18	S-18	3	3	3	3	2	14
19	S-19	4	4	3	0	2	13
20	S-20	4	2	3	3	2	14
21	S-21	0	0	0	0	0	0
22	S-22	0	0	0	0	0	0
23	S-23	3	3	2	2	2	12
24	S-24	4	2	3	3	2	14
25	S-25	2	3	3	0	2	10
26	S-26	2	2	3	2	2	11
27	S-27	3	2	2	3	2	12
28	S-28	3	3	3	2	0	11
29	S-29	0	0	0	0	0	0
30	S-30	3	3	2	2	2	12
31	S-31	0	0	0	0	0	0
32	S-32	3	3	3	3	0	12
33	S-33	4	3	4	3	2	16

Data Postes Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Soal/Skor					Skor Total
		1	2	3	4	5	
1	S-1	4	3	3	4	2	16
2	S-2	2	3	3	3	2	13
3	S-3	3	2	3	3	2	13
4	S-4	4	3	3	3	2	15
5	S-5	3	3	2	3	2	13
6	S-6	2	3	4	4	2	15
7	S-7	2	3	4	3	2	14
8	S-8	3	3	3	3	2	14
9	S-9	4	3	2	2	2	13
10	S-10	3	3	4	4	2	16
11	S-11	3	2	4	3	2	14
12	S-12	3	3	3	4	2	15
13	S-13	3	3	3	2	2	13
14	S-14	1	3	4	2	2	12
15	S-15	3	3	3	3	2	14
16	S-16	3	3	2	3	2	13
17	S-17	4	3	3	3	2	15
18	S-18	2	2	3	2	2	11
19	S-19	2	3	2	3	2	12
20	S-20	4	3	4	3	2	16
21	S-21	3	2	3	2	2	12
22	S-22	3	3	3	2	0	12
23	S-23	2	2	3	3	2	12
24	S-24	4	4	2	4	2	16
25	S-25	3	2	3	3	2	13
26	S-26	3	3	2	3	2	13
27	S-27	2	2	3	2	2	11
28	S-28	2	3	2	3	2	12
29	S-29	3	2	4	1	2	12
30	S-30	2	3	3	2	0	11
31	S-31	2	3	3	2	2	12
32	S-32	3	2	3	2	2	12
33	S-33	1	3	3	3	2	12
34	S-34	4	3	4	3	2	16
35	S-35	4	3	3	3	2	15

Data Nilai Gain Ternormalisasi Kelas Eksperimen

Siswa	Pretes	Postes	Postes-pretes	Skor Ideal	Gain	Interpretasi
S-1	6	16	10	18	0,833333	tinggi
S-2	2	13	11	18	0,6875	sedang
S-3	2	13	11	18	0,6875	sedang
S-4	1	15	14	18	0,823529	tinggi
S-5	0	13	13	18	0,722222	tinggi
S-6	3	15	12	18	0,8	tinggi
S-7	3	14	11	18	0,733333	sedang
S-8	2	14	12	18	0,75	tinggi
S-9	1	13	12	18	0,705882	tinggi
S-10	3	16	13	18	0,866667	sedang
S-11	0	14	14	18	0,777778	tinggi
S-12	0	15	15	18	0,833333	tinggi
S-13	2	13	11	18	0,6875	sedang
S-14	3	12	9	18	0,6	sedang
S-15	2	14	12	18	0,75	tinggi
S-16	0	13	13	18	0,722222	tinggi
S-17	6	15	9	18	0,75	tinggi
S-18	0	11	11	18	0,611111	sedang
S-19	3	12	9	18	0,6	sedang
S-20	7	16	9	18	0,818182	tinggi
S-21	2	12	10	18	0,625	sedang
S-22	0	12	12	18	0,666667	sedang
S-23	1	12	11	18	0,647059	sedang
S-24	6	16	10	18	0,833333	tinggi
S-25	2	13	11	18	0,6875	sedang
S-26	0	13	13	18	0,722222	tinggi
S-27	0	11	11	18	0,611111	sedang
S-28	2	12	10	18	0,625	sedang
S-29	1	12	11	18	0,647059	sedang
S-30	1	11	10	18	0,588235	sedang
S-31	0	12	12	18	0,666667	sedang
S-32	2	12	10	18	0,625	sedang
S-33	2	12	10	18	0,625	sedang
S-34	5	16	11	18	0,846154	tinggi
S-35	2	15	13	18	0,8125	tinggi

Data Nilai Gain Ternormalisasi Kelas Kontrol

Siswa	Pretes	Postes	Postes-pretes	Skor Ideal	Gain	Interpretasi
S-1	1	12	11	18	0,647059	sedang
S-2	2	12	10	18	0,625	sedang
S-3	1	13	12	18	0,705882	tinggi
S-4	1	12	11	18	0,647059	sedang
S-5	1	12	11	18	0,647059	sedang
S-6	1	0	-1	18	-0,05882	rendah
S-7	3	13	10	18	0,666667	sedang
S-8	1	13	12	18	0,705882	tinggi
S-9	2	11	9	18	0,5625	sedang
S-10	8	0	-8	18	-0,8	rendah
S-11	2	15	13	18	0,8125	tinggi
S-12	1	13	12	18	0,705882	tinggi
S-13	1	14	13	18	0,764706	tinggi
S-14	3	13	10	18	0,666667	sedang
S-15	6	16	10	18	0,833333	tinggi
S-16	8	13	5	18	0,5	sedang
S-17	3	11	8	18	0,533333	sedang
S-18	10	14	4	18	0,5	sedang
S-19	2	13	11	18	0,6875	sedang
S-20	6	14	8	18	0,666667	tinggi
S-21	1	0	-1	18	-0,05882	rendah
S-22	0	0	0	18	0	rendah
S-23	3	12	9	18	0,6	sedang
S-24	1	14	13	18	0,764706	tinggi
S-25	6	10	4	18	0,333333	sedang
S-26	0	11	11	18	0,611111	sedang
S-27	1	12	11	18	0,647059	sedang
S-28	1	11	10	18	0,588235	sedang
S-29	4	0	-4	18	-0,28571	rendah
S-30	1	12	11	18	0,647059	sedang
S-31	2	0	-2	18	-0,125	rendah
S-32	1	12	11	18	0,647059	sedang
S-33	10	16	6	18	0,75	tinggi

Pengolahan Data Tes Awal (Pretes)

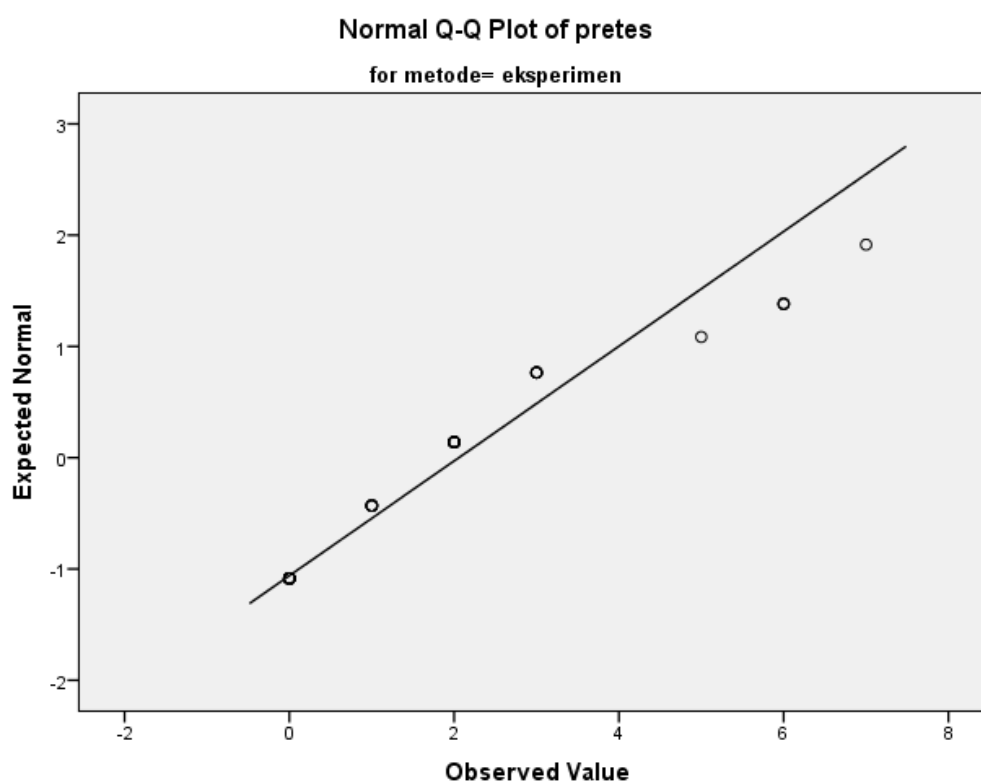
Descriptives

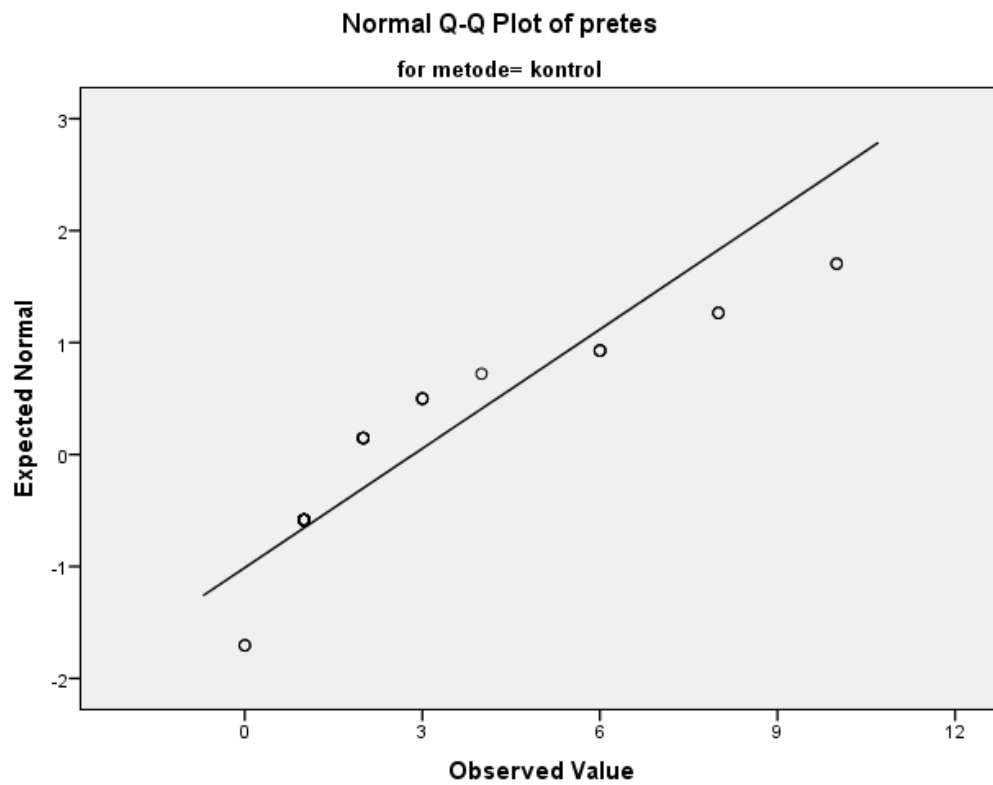
	metode		Statistic	Std. Error
pretes	eksperimen	Mean	2,06	,328
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 1,39	
			Upper Bound 2,72	
		5% Trimmed Mean	1,92	
		Median	2,00	
		Variance	3,761	
		Std. Deviation	1,939	
		Minimum	0	
		Maximum	7	
		Range	7	
		Interquartile Range	3	
		Skewness	1,069	,398
		Kurtosis	,606	,778
	kontrol	Mean	2,85	,491
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 1,85	
			Upper Bound 3,85	
		5% Trimmed Mean	2,61	
		Median	2,00	
		Variance	7,945	
		Std. Deviation	2,819	
		Minimum	0	
		Maximum	10	
		Range	10	
		Interquartile Range	3	
		Skewness	1,430	,409
		Kurtosis	1,018	,798

Tests of Normality							
	metode	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretes	eksperimen	,226	35	,000	,851	35	,000
	kontrol	,255	33	,000	,771	33	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Normal Q-Q Plots





Test Statistics ^a	
	pretres
Mann-Whitney U	510,000
Wilcoxon W	1140,000
Z	-,846
Asymp. Sig. (2-tailed)	,397

a. Grouping Variable: metode

Pengolahan Data Tes Akhir (Postes)

Descriptives

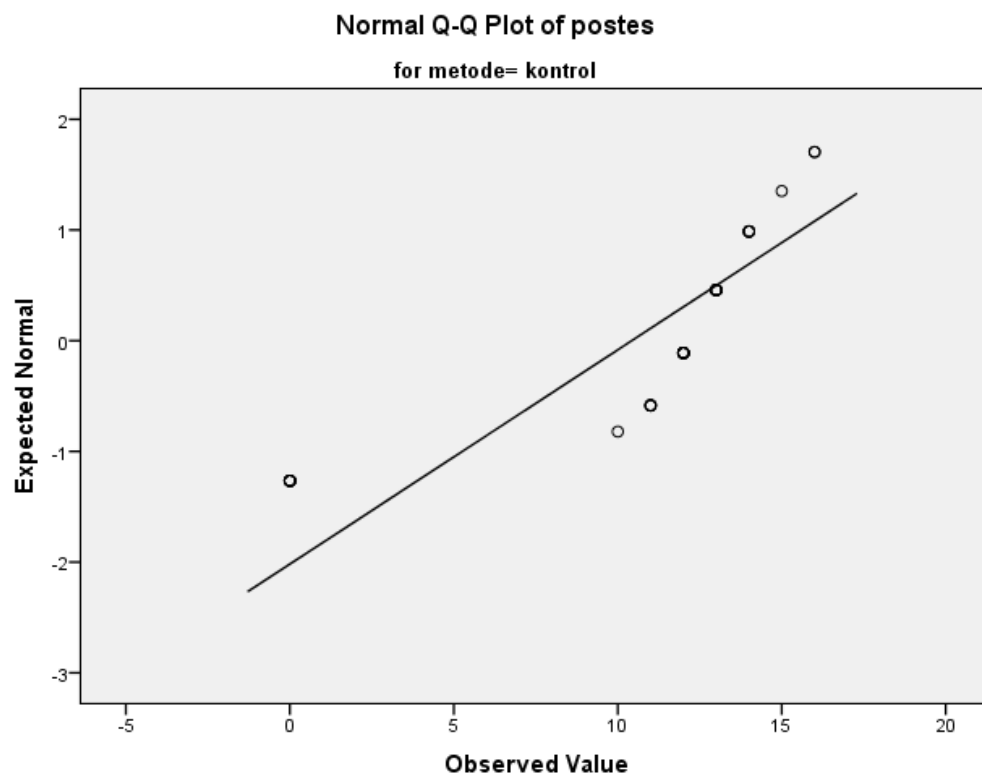
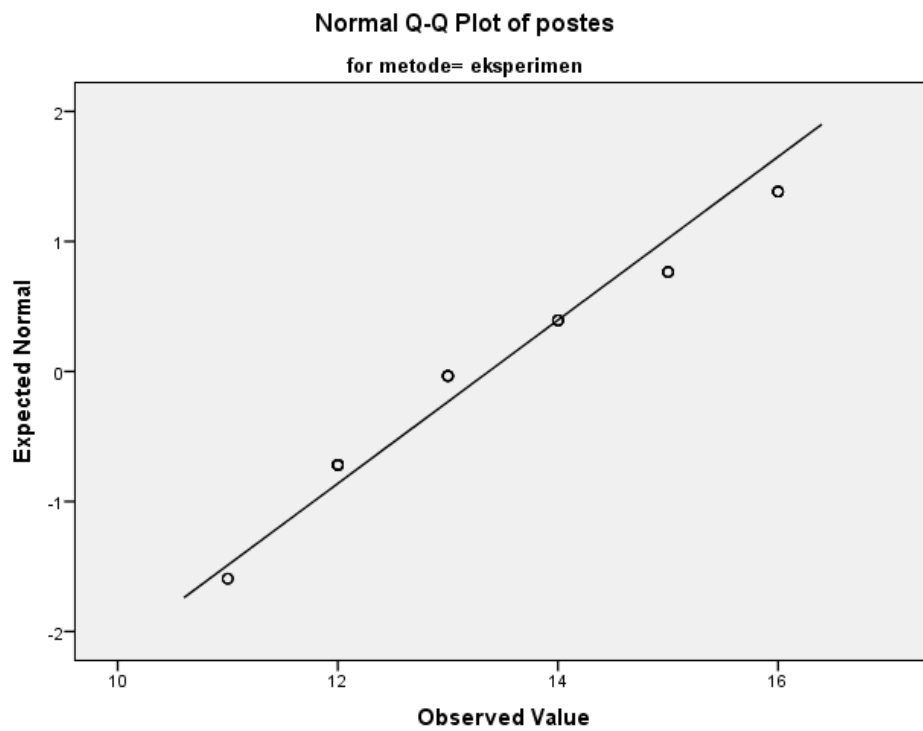
	metode		Statistic	Std. Error
postes	eksperimen	Mean	13,37	,269
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12,82
			Upper Bound	13,92
		5% Trimmed Mean	13,36	
		Median	13,00	
		Variance	2,534	
		Std. Deviation	1,592	
		Minimum	11	
		Maximum	16	
		Range	5	
		Interquartile Range	3	
		Skewness	,365	,398
		Kurtosis	-1,072	,778
	kontrol	Mean	10,42	,899
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8,59
			Upper Bound	12,26
		5% Trimmed Mean	10,69	
		Median	12,00	
		Variance	26,689	
		Std. Deviation	5,166	
		Minimum	0	
		Maximum	16	
		Range	16	
		Interquartile Range	2	
		Skewness	-1,452	,409
		Kurtosis	,626	,798

Tests of Normality

	metode	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
postes	eksperimen	,192	35	,002	,901	35	,004
	kontrol	,332	33	,000	,704	33	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Normal Q-Q Plots



NPar Tests

Mann-Whitney Test

Test Statistics ^a			postes
Mann-Whitney U			373,500
Wilcoxon W			934,500
Z			-2,547
Asymp. Sig. (2-tailed)			,011
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.		,015 ^b
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,000
		Upper Bound	,043
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	Sig.		,000 ^b
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,000
		Upper Bound	,043

a. Grouping Variable: metode

b. Based on 68 sampled tables with starting seed 2000000.

Pengolahan Data N Gain

Tests of Normality

	metode	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
n_gain	eksperimen	,111	35	,200*	,935	35	,039
	kontrol	,300	33	,000	,721	33	,000

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

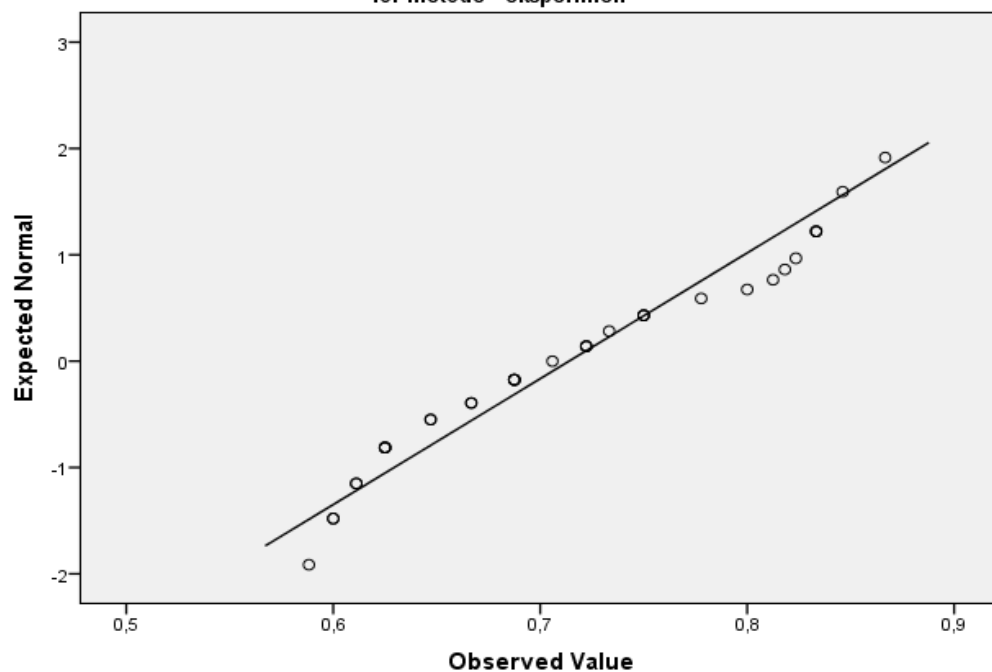
Test of Homogeneity of Variance

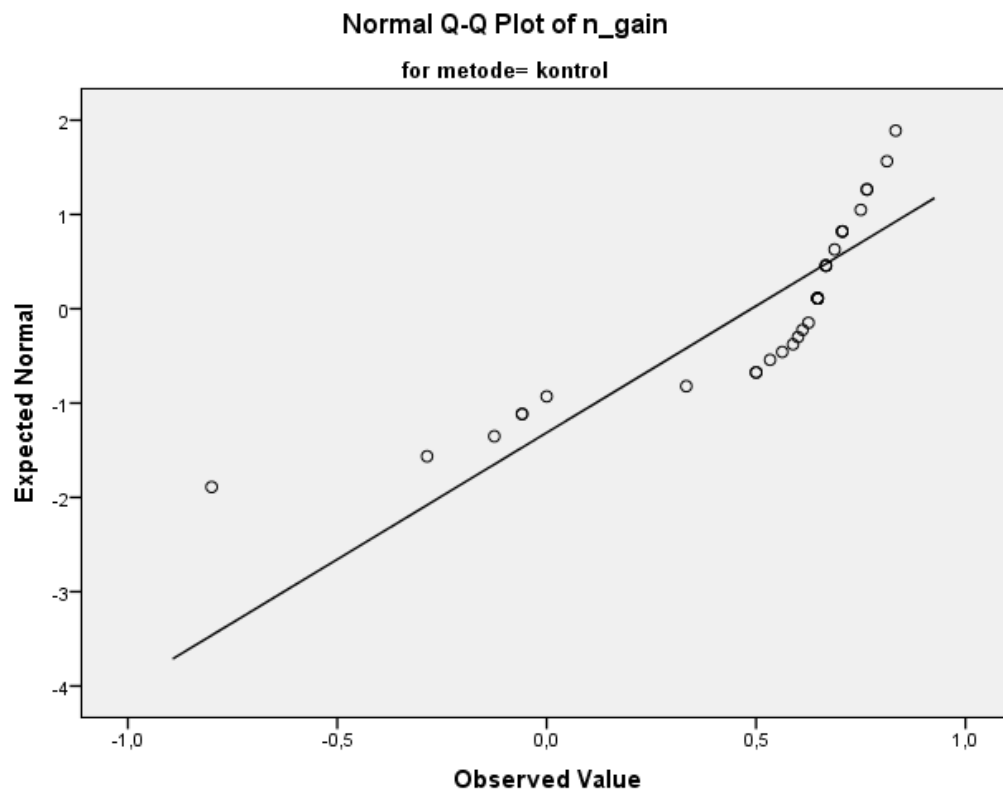
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
n_gain	Based on Mean	20,201	1	66	,000
	Based on Median	6,236	1	66	,015
	Based on Median and with adjusted df	6,236	1	33,133	,018
	Based on trimmed mean	13,661	1	66	,000

Normal Q-Q Plots

Normal Q-Q Plot of n_gain

for metode= eksperimen





NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks				
	metode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
n_gain	eksperimen	35	42,16	1475,50
	kontrol	33	26,38	870,50
	Total	68		

Test Statistics^a

			n_gain
Mann-Whitney U			309,500
Wilcoxon W			870,500
Z			-3,295
Asymp. Sig. (2-tailed)			,001
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.		,000 ^b
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,000
		Upper Bound	,043
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	Sig.		,000 ^b
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,000
		Upper Bound	,043

a. Grouping Variable: metode

b. Based on 68 sampled tables with starting seed 2000000.