

D33/ S1/ STKIP-SLW/ VI/ 2017

**PENERAPAN PENDEKATAN *BRAIN BASED LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIK SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika



**Oleh:
CUCU NURHAYATI
13510312**

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

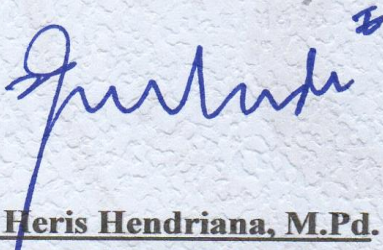
LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN PENDEKATAN *BRAIN BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIK
SISWA SMP**

**Oleh:
Cucu Nurhayati
13510312**

Disetujui dan Disahkan Oleh:

Pembimbing I,



Dr. H. Heris Hendriana, M.Pd.
NIP. 196909111994031001

Pembimbing II,



Tina Rosyana, S.Si., M.Pd.
NIDN. 0404078404

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika**



Prof. H. E. T. Ruseffendi, Ph.D.
NIDN. 0424123401

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Penerapan Pendekatan *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP”** ini beserta seluruh isinya benar-benar karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Cimahi, Juni 2017

Yang membuat pernyataan,



Cucu Nurhayati

ABSTRAK

Cucu Nurhayati, (2017). Penerapan Pendekatan *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematik siswa dengan menggunakan pendekatan *brain based learning*. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk menelaah implementasi pendekatan *brain based learning* dikelas dan juga mengetahui kesulitan apa saja yang dihadapi siswa dalam mengerjakan soal kemampuan representasi matematik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa SMP kelas VIII yang terdiri dari kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *brain based learning* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran biasa. Temuan dari hasil penelitian ini adalah pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada pembelajaran biasa dalam meningkatkan kemampuan representasi matematik. Hal ini terlihat dari tes kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol yang sama dan setelah mendapat perlakuan didapat bahwa rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen dan kontrol secara berturut-turut adalah 15,68 dan 13,04. Untuk implementasi pendekatan *brain based learning* di kelas, pendekatan ini cukup baik membuat siswa aktif dan merasa nyaman juga senang dalam belajar selain itu belajarpun menjadi bermakna bagi siswa, pendekatan ini mempunyai kesan tersendiri bagi siswa. Kesulitan yang dihadapi siswa dalam mengerjakan soal representasi matematik sebagian besar terdapat pada indikator **representasi** persamaan atau ekspresi matematis. Kesulitan ini timbul salah satunya penyebabnya adalah siswa kurang bisa mengeksplorasi rumus dan kurangnya pemahaman konsep dasar. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan representasi matematik siswa yang menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

Kata kunci: Representasi Matematik, Pendekatan *Brain Based Learning*.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Alloh SWT yang telah memberikan ridho dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Pendekatan *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP” dengan lancar.

Penyusunan skripsi ini di ajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sidang sarjana pendidikan matematika di STKIP Siliwangi Bandung. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang baik bagi pihak-pihak terkait khususnya bagi dunia pendidikan.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, semoga segala kebaikannya mendapat balasan dari Allah SWT. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Heris Hendriana, M.Pd., selaku Pembimbing I dan Ketua STKIP Siliwangi Bandung yang telah mengarahkan serta memberikan petunjuk selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Tina Rosyana, S.Si., M.Pd., selaku Pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu dan memberikan bimbingan serta semangat demi kelancaran penyusunan skripsi ini.

3. Bapak Prof. H. E.T. Ruseffendi, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak M. Afrilianto, M.Pd., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung yang berperan banyak demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Bapak/ Ibu dosen STKIP Siliwangi Bandung yang telah banyak membimbing dan memberikan ilmu kepada penulis.
6. Kepala Sekolah SMPN 10 Cimahi yang berkenan memberikan izin melaksanakan penelitian.
7. Ibu Hj. N. Tati Hartati, S.Pd. selaku guru mata pelajaran matematika di SMPN 10 Cimahi yang berkenan membantu terlaksananya penelitian dengan lancar.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis terima kritik dan saran yang sifatnya membangun. Atas perhatiaannya penulis ucapkan terimakasih.

Cimahi, Juni 2017

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dibalik penulisan skripsi ini banyak sekali berbagai pihak yang senantiasa memberikan bantuannya baik berupa motivasi, bimbingan maupun pemikiran dalam menyelesaikannya. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:..

1. Orang tua tercinta Bapak Yaya dan Mamah Sopiah yang telah berjasa membesarkan dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang dan dengan do'a yang tiada henti, dan memberikan dukungan yang luar biasa bagi penulis menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada seluruh keluarga besar dan *My Blue* "LaBS" yang senantiasa menemani dan memberikan semangat dan selalu ada membantu dengan penuh kesabaran.
3. Seluruh siswa kelas VII F dan VII G yang telah membantu dan berpartisipasi dalam proses penelitian dengan penuh semangat dan bersahabat.
4. Rekan-rekan A1 Matematika 2013, PASDAM dan Para Pejuang Toga 2017 yang selalu memberi semangat, dukungan, dan bersama-sama melewati suka duka dalam menyelesaikan perkuliahan sampai mendapat gelar sarjana serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Dan akhirnya penulis serahkan segala kebaikan mereka kepada Allah SWT. Semoga Allah memberikan balasan yang berlipat ganda. Aamiin.

Embun...

Memang sejuk..

Tapi adakalanya kesejukan itu tak dapat dirasakan...

Lulus...

Memang menyenangkan...

Tapi adakalanya kesenangan itu bukan akhir dari segalanya.

Layaknya pintu yang tak mudah dibuka..

Perlu perjuangan untuk membukanya, bukan hanya dengan usaha tapi juga do'a dan suka cita.

Ya..

Setelah pintu itu berhasil terbuka..

Pada saat itulah tersadar bahwa ini awal dari kehidupan yang sebenarnya.

Layaknya gerhana matahari..

Ya, begitulah aku menggapainya sejauh ini...

Gelap tetapi memberikan keindahan dan pengalaman hidup untuk bekalku nanti dikemudian hari.

Terimakasih Tuhan Kau berikan alam semesta ini begitu indah..

Ya aku tahu meskipun takan selamanya ku nikmati keindahan itu

Tapi semuanya akan indah pada waktunya...

Layaknya pelangi yang datang setelah hujan.

*Satu pintaku jaga selalu kedua pelindungku kelak nanti bersamaMu disampingMu...

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Identitas Pribadi

Nama : Cucu Nurhayati
Tempat dan Tanggal Lahir : Ciamis, 27 maret 1995
Agama : Islam
Alamat : Kp. Legok Veteran Kel. Cipageran Kec.
Cimahi Utara Kota. Cimahi

II. Pendidikan

SDN III Jayagiri : Tahun 2001-2007
SMPN 1 Panumbangan : Tahun 2007-2010
SMAN 1 Ngamprah : Tahun 2010-2013
STKIP Siliwangi Bandung : Tahun 2013-2017

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Definisi Operasional.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Representasi Matematik	9
B. Pendekatan <i>Brain Based Learning</i>	12
C. Hipotesis Penelitian.....	19

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian.....	20
B. Populasi dan Sampel Penelitian	21
C. Instrumen Penelitian.....	21
D. Prosedur Penelitian.....	30
E. Prosedur Pengolahan Data	31

BAB IV ANALISIS DATA PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	35
1. Analisis <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematik	37
2. Analisis <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematik.....	39
3. Analisis Data N-Gain Kemampuan Representasi Matematik	43
4. Langkah-Langkah Implementasi Pendekatan <i>Brain Based Learning</i> di Kelas.....	46
5. Kesulitan – Kesulitan yang Dihadapi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Representasi Matematik.....	53
B. Pembahasan.....	87

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	94
B. Saran.....	95

DAFTAR PUSTAKA	96
----------------------	----

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Bentuk-Bentuk Operasional Representasi Beragam Matematis.....	11
Tabel 3.1 Rubric Scoring Kemampuan Representasi Matematik	22
Tabel 3.2 Klasifikasi Validitas Instrumen.....	23
Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Validitas Instrumen	24
Tabel 3.4 Hasil Validitas Uji Signifikasi	24
Tabel 3.5 Klasifikasi Realibilitas Instrumen	25
Tabel 3.6 Hasil Pehitungan Realibilitas Instrumen.....	26
Tabel 3.7 Hasil Reliabilitas Uji Signifikan	27
Tabel 3.8 Klasifikasi Daya Pembeda	28
Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Instrumen.....	28
Tabel 3.10 Klasifikasi Indeks Kesukaran Instrumen	29
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Instrumen	29
Tabel 3.12 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen.....	30
Tabel 3.13 Klasifikasi Gain.....	34
Tabel 4.1 Statistik Deskripsi Skor Tes Kemampuan Representasi Matematik.....	36
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematik.....	38
Tabel 4.3 Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Rata-Rata <i>Pretest</i> Kemampuan Representasi Matematik	39
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Data Posttest Kemampuan Representasi Matematik.....	40

Tabel 4.5 Uji Homogenitas Dua Varians <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi	
Matematik	41
Tabel 4.6 Uji-t Data <i>Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematik.....	42
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Data N-Gain Kemampuan Representasi	
Matematik	44
Tabel 4.8 Uji Homogenitas N-Gain Kemampuan Representasi Matematik	45
Tabel 4.9 Uji-t Data N-Gain Kemampuan Representasi Matematik.....	46
Tabel 4.10 Hasil Analisis Skor Jawaban Siswa Setiap Butir Soal Kelas	
Eksperimen.....	55
Tabel 4.11 Hasil Analisis Skor Jawaban Siswa Setiap Butir Soal Kelas Kontrol..	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Tahap Pra-Pemaparan Guru dan Siswa Melakukan Senam Otak (<i>Brain Gym</i>).....	47
Gambar 4.2 Tahap persiapan Guru Menciptakann Keingintahuan Siswa dan Siswa Mengamati Permasalahan di LKS	48
Gambar 4.3 Tahap Inisiasi dan Akuisisi Siswa Berdiskusi dan Guru Membimbing Siswa dalam Mengerjakan LKS	49
Gambar 4.4 Tahap Elaborasi Salah Satu Kelompok Siswa Mempresentasikan hasil Diskusi.....	50
Gambar 4.5 Tahap Inkubasi Siswa Merileksasikan Pikirannya dengan Menebak Suara-Suara (<i>Ice Breaking</i>) dan Diberikan Pengulangan Materi dengan Animasi Visual Berupa PPT	51
Gambar 4.6 Siswa Memberikan soal yang Diberikan Guru untuk Mengecek Pengetahuan Mereka Mengenai Materi.....	52
Gambar 4.7 Tahap perayaan dan Integrasi Siswa Bertepuk Tangan Sebagai Akhir dari Pembelajaran.....	53
Gambar 4.8 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 1	58
Gambar 4.9 Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 1	59
Gambar 4.10 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 1	60
Gambar 4.11 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 2	61
Gambar 4.12 Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 2	61
Gambar 4.13 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 2.....	63
Gambar 4.14 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 3	64

Gambar 4.15 Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 3	64
Gambar 4.16 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 3.....	65
Gambar 4.17 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 4	66
Gambar 4.18 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 4.....	66
Gambar 4.19 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 5	67
Gambar 4.20 Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 5	68
Gambar 4.21 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 5.....	68
Gambar 4.22 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 6	70
Gambar 4.23 Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 6	70
Gambar 4.24 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 6.....	71
Gambar 4.25 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 1	75
Gambar 4.26 Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 1	75
Gambar 4.27 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 1.....	76
Gambar 4.28 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 2	77
Gambar 4.29 Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 2	77
Gambar 4.30 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 2.....	78
Gambar 4.31 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 3	79
Gambar 4.32 Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 3	80
Gambar 4.33 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 3.....	80
Gambar 4.34 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 4	81
Gambar 4.35 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 4.....	82
Gambar 4.36 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 5	83
Gambar 4.37 Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 5	83
Gambar 4.38 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 5.....	84

Gambar 4.39 Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 6	85
Gambar 4.40 Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 6	86
Gambar 4.41 Jawaban Siswa salah Kelas Eksperimen Nomor 6.....	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	INSTRUMEN PENELITIAN	
	A.1 Silabus	100
	A.2 Kisi-Kisi Instrumen	103
	A.3 Soal <i>Pretest-Posttest</i>	108
	A.4 RPP	110
	A.6 Lembar Kerja Siswa	179
Lampiran B	ANALISIS HASIL UJI COBA INSTRUMEN	
	B.1 Hasil Tes	200
	B.2 Tabel Persiapan Perhitungan Validitas	201
	B.3 Hasil Perhitungan Validitas dan Reliabilitas	202
	B.4 Hasil Perhitungan Daya Pembeda dan Indeks Kesukaran	203
Lampiran C	PENGOLAHAN DATA HASIL PENELITIAN	
	C.1 Data Hasil Penelitian Kelas Eksperimen	205
	C.2 Data Hasil Penelitian Kelas Kontrol	206
	C.3 Klasifikasi N-Gain Kelas Eksperimen	207
	C.4 Klasifikasi N-Gain Kelas Kontrol.....	208
	C.5 Pengolahan Data <i>Pretest</i>	209
	C.6 Pengolahan Data <i>Posttest</i>	211
	C.7 Pengolahan Data N-Gain Ternormalisasi	213
	C.8 Analisis Kesulitan Tiap Butir Soal Siswa Kelas Eksperimen	215
	C.9 Analisis Kesulitan Tiap Butir Soal Siswa Kelas Kontrol	221

Lampiran D SURAT PENUNJANG

D.1 Surat Keputusan Pengesahan Dosen Pembimbing	229
D.2 Surat Permohonan Izin Pelaksanaan Riset	230
D.3 Surat Rekomendasi Penelitian Badan Kesatuan Bangsa dan Politik	231
D.4 Surat Izin Riset dari SMPN 10 Cimahi	232
D.5 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	233
D.6 Kartu Kegiatan Bimbingan	234

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) tercantum bahwa, melalui pembelajaran matematika terdapat lima keterampilan proses yang perlu dimiliki siswa yaitu: (1) Pemecahan masalah (*problem solving*); (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*); (3) komunikasi (*communication*); (4) koneksi (*connection*); dan (5) representasi (*representation*).

Salah satu keterampilan proses atau kemampuan matematik yang harus dimiliki siswa adalah representasi (*representation*) atau lebih dikenal dengan kemampuan representasi matematik. NCTM (2000) juga mengemukakan bahwa:

Representation is central to the study of mathematics. Students can develop and deepen their understanding of mathematical concepts and relationships as they create, compare, and use various representations. Representations such as physical objects, drawings, charts, graphs, and symbols also help students communicate their thinking.

Bermakna representasi merupakan sentral dalam pembelajaran matematika. Siswa dapat mengembangkan pemahaman terhadap konsep matematika dan hubungannya melalui ide atau pemahaman mereka, selanjutnya mengungkapkannya melalui berbagai bentuk representasi. Representasi tersebut dapat berupa objek, gambar, diagram, grafik dan simbol juga membantu siswa mengkomunikasikan pemikirannya.

Menurut Goldin (Yudhanegara & Lestari, 2014: 77), representasi adalah suatu konfigurasi yang dapat menyajikan suatu benda dengan suatu cara sedangkan menurut Jones dan Knuth (Sabirin, 2014: 33), representasi adalah

model atau bentuk pengganti dari situasi masalah atau aspek dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi, sebagian contoh suatu masalah dapat direpresentasikan dengan obyek, gambar, kata-kata dan simbol matematika.

Kemampuan representasi matematik merupakan salah satu komponen penting dan fundamental untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa karena dalam proses pembelajaran matematika kita perlu mengaitkan materi yang sedang dipelajari serta merepresentasikan ide atau berbagai gagasan ke dalam berbagai macam cara. Berdasarkan laporan hasil *The Trends International Mathematics and Science Study* (Yudhanegara & Lestari, 2014: 76) diketahui bahwa,

kemampuan siswa SMP di Indonesia dalam merepresentasikan ide atau konsep matematik dalam materi pembagian dan bilangan, aljabar, geometri, representasi data, analisis dan peluang termasuk rendah. Contoh, ketika siswa Indonesia diminta untuk membuat persamaan dari tabel yang merepresentasikan hubungan antara dua variabel, ternyata kemampuan representasi siswa Indonesia adalah 27 % sedangkan kemampuan rata-rata internasional 45 % .

Hasil studi pendahuluan Hudiono (Hutagaol 2013: 86) yang menyatakan bahwa, sebagian kecil siswa menjawab benar dalam menyelesaikan soal matematika yang berkaitan dengan kemampuan representasi. Hal ini karena salah satu penyebab rendahnya kemampuan representasi siswa khususnya siswa SMP yaitu siswa tidak diberikan suatu kesempatan untuk melakukan representasinya sendiri dan siswa cenderung meniru langkah yang diajarkan guru, kemampuan representasi matematik yang berupa grafik, tabel, dan gambar hanya merupakan pelengkap pembelajaran saja yang utama siswa dapat memahami dan mengerjakan soal. Berdasarkan permasalahan tersebut diketahui bahwa kemampuan representasi siswa di Indonesia masih sangat rendah. Salah satu

penyebabnya adalah fokus guru pada dasarnya bukan pada pengembangan kemampuan yang harus dimiliki siswa.

Menurut Somakim (2008: 327), pelajaran matematika sampai saat ini masih didominasi oleh kegiatan menghitung, bernalar yang cenderung hanya mengaktifkan peran otak kiri yang menyebabkan pembelajaran matematika menjadi tidak interaktif dan siswa tidak kreatif. Sehingga keterbiasaan siswa dalam menggunakan fungsi otak kiri yang berfokus pada keterampilan angka-angka, logika dan analisis siswa ketika menyelesaikan masalah matematik menyebabkan siswa kurang dapat menginterpretasikan suatu masalah kedalam bentuk lain misalnya gambar, tabel atau kata-kata sebagai upaya kreatifitas dan cara siswa dalam menyelesaikan masalah.

Dengan demikian perlu adanya keselarasan penggunaan fungsi otak kiri dan kanan yang dimana fungsi otak kanan berfokus pada gambar, imajinasi dan kreatifitas sehingga akan ada keselarasan antara fungsi otak kiri dan kanan dalam memecahkan masalah matematik untuk mempermudah pemahaman dan meningkatkan kemampuan representasi matematik yang diharapkan dalam proses pembelajaran akan lebih hidup dan efektif yang membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar matematika.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka diperlukan suatu pendekatan pembelajaran agar pendidik bisa mengoptimalkan fungsi otak serta meningkatkan kemampuan representasi matematik siswa, maka dari itu munculah suatu pemikiran pendekatan apa yang tepat untuk mengoptimalkan kemampuan representasi siswa agar proses belajar menjadi bermakna juga menyenangkan.

Pendekatan pembelajaran *brain based learning* dirasa tepat untuk diterapkan dalam pengoptimalkan kemampuan representasi matematik siswa SMP. Menurut Jensen (2011: 8), *brain based learning* adalah belajar sesuai dengan cara otak dirancang secara alamiah untuk belajar. Pembelajaran berbasis kemampuan otak tidak berfokus pada keterurutan dan keteraturan otak. Otak merupakan salah satu organ terpenting pada manusia karena otak merupakan pusat dari seluruh aktivitas manusia.

Brain based learning menawarkan sebuah konsep untuk meningkatkan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi pendekatan pembelajaran *brain based learning* yaitu: (1) menciptakan kemampuan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa; (2) menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan; dan (3) menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa (*active learning*) (Sapa'at, 2009).

Dari uraian-uraian di atas terlihat bahwa terdapat hubungan antara kemampuan representasi matematik dengan pendekatan *brain based learning* yaitu dengan pembelajaran berbasis otak sehingga kemampuan representasi siswa lebih optimal dan pembelajaran lebih bermakna.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Apakah pencapaian kemampuan representasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?
2. Apakah peningkatan kemampuan representasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?
3. Bagaimana langkah-langkah implementasi pembelajaran yang menggunakan pendekatan *brain based learning* di kelas?
4. Kesulitan-kesulitan apa yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan representasi matematik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, peneliatian ini bertujuan untuk mengetahui dan menelaah:

1. Pencapaian kemampuan representasi matematik siswa SMP dengan menggunakan pendekatan *brain based learning* dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan representasi matematik siswa SMP dengan menggunakan pendekatan *brain based learning* dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.

3. Gambaran implementasi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *brain based learning* di kelas.
4. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan representasi matematik.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pendidik, penelitian ini akan menjadi sebuah bahan pertimbangan dalam memilih pendekatan pembelajaran yang tepat sehingga proses belajar-mengajar lebih optimal khususnya dalam pencapaian belajar yang berkaitan dengan representasi matematik.
2. Bagi siswa, dapat meningkatkan kemampuan representasi matematik dengan selalu mengoptimalkan kemampuan fungsi otak kanan dan kiri secara seimbang serta menambah motivasi belajar.
3. Bagi peneliti, menambah wawasan mengenai penelitian pengaruh pendekatan *brain based learning* terhadap kemampuan representasi siswa SMP.

E. Definisi Oprasional

Agar tidak terjadi kesalahan dalam pemahaman, maka beberapa istilah perlu didefinisikan secara operasional. Istilah-istilah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Representasi Matematik

Representasi matematik adalah kemampuan siswa untuk mengemukakan ide matematika dalam suatu konfigurasi yang dapat menyajikan suatu hal dengan cara tertentu. Representasi merupakan model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk mengemukakan solusi, sebagai contoh suatu masalah dapat dipresentasikan dengan objek, gambar, kata-kata atau simbol matematika. Indikator dari kemampuan representasi matematik yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Representasi gambar meliputi:

- 1) Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.
- 2) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.

b. Representasi persamaan atau ekspresi matematis meliputi:

- 1) Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan.
- 2) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.

c. Representasi kata-kata atau teks tertulis meliputi:

- 1) Menulis interpretasi dari suatu representasi.
- 2) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks.
- 3) Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis dengan kata-kata.
- 4) Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi lainnya yang diberikan.

2. Pendekatan *Brain Based Learning*

Pendekatan *brain based learning* adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang lebih paralel dengan bagaimana otak belajar yang paling baik secara alami dengan didasarkan pada disiplin-disiplin ilmu syaraf, biologi, psikologi. pemahaman tentang hubungan antara pembelajaran dan otak, semua itu akan mengantarkan pada peran emosi, pola, pemaknaan, lingkungan, ritme, tubuh, sikap, penilaian, musik, gerakan dan pengayaan. *Brain based learning* ini merupakan sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran yang berorientasi pada upaya pemberdayaan otak siswa. Tahap-tahap pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *brain based learning* yaitu:

- a. Pra- Pemaparan.
- b. Persiapan.
- c. Inisiasi dan Akuisisi.
- d. Elaborasi.
- e. Inkubasi dan memasukan memori.
- f. Verifikasi dan pengecekan keyakinan.
- g. Perayaan dan Integrasi.

3. Pembelajaran Biasa

Pembelajaran biasa adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru dikelas. Secara umum pembelajaran biasa menggunakan metode yang biasa dilakukan oleh guru yang menyampaikan materi melalui ceramah, latihan soal dan pemberian tugas. Kegiatan berpusat pada guru saja atau pembelajaran satu arah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Representasi Matematik

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) representasi memiliki arti mewakili, kegiatan mewakili. Kemampuan representasi matematik juga merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika disekolah, kemampuan representasi sangat penting dan berkaitan dengan kemampuan matematik yang lain diantaranya kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah, karena untuk menyelesaikan masalah matematik diperlukan kemampuan membuat model matematika dan menafsirkan solusinya yang merupakan indikator representasi (Syafri, 2017: 51).

Menurut Jones dan Kruth (Sabirin, 2014: 33), representasi adalah bentuk pengganti dari situasi masalah yang digunakan untuk menemukan suatu solusi. Sebagai contoh suatu masalah dapat dipresentasikan dengan obyek, gambar, kata-kata atau simbol matematika. Menurut Pape dan Tchoshanov (Sabirin, 2014: 34),

ada empat gagasan yang digunakan dalam memahami konsep representasi yaitu: (1) representasi dapat dipandang sebagai abstraksi internal dari ide-ide matematika atau skemata kognitif yang dibangun oleh siswa melalui pengalaman; (2) sebagai reproduksi mental dari keadaan mental yang sebelumnya; (3) sebagai sajian secara struktur melalui gambar, simbol, ataupun lambang; dan (4) sebagai pengetahuan tentang sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain.

Hobert dan Carpenter (Bani, 2012: 89) mengemukakan bahwa, pada dasarnya representasi dapat dinyatakan sebagai internal dan eksternal. Representasi internal merupakan pemikiran ide matematik yang merupakan pikiran seorang yang bekerja atas dasar ide sedangkan representasi eksternal

merupakan pemikiran ide matematik yang kemudian dikomunikasikan berupa wujud verbal, gambar dan benda konkrit.

Berdasarkan beberapa pemaparan ahli di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematik adalah kememapuan yang berperan membantu siswa untuk mengubah masalah atau ide yang abstrak menjadi ide yang nyata berupa visual atau kata-kata sehingga dalam proses memecahkan masalah matematik siswa lebih mudah dalam menyelesaikannya.

Terdapat beberapa alasan penting yang mendasari representasi yaitu kelancaran yang perlu dimiliki siswa untuk membangun konsep dan berpikir matematik, cara guru menyajikan ide matematika melalui berbagai representasi yang akan memberikan pengaruh besar untuk pemahaman siswa dan melalui latihan siswa memiliki kemampuan dan pemahamann konsep yang kuat serta fleksibel yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah matematik sebagaimana dikemukakan Jones (Sabirin, 2014: 35).

Pengajaran yang melibatkan representasi dapat memacu guru dalam hal meningkatkan kemampuan mengajar. Melalui cara belajar dari representasi-representasi yang dihadirkan siswa ada proses pengembangan wawasan ilmu yang dimiliki. Pada sudut pandang yang lain, representasi yang dibuat oleh siswa memberi kesempatan kepada guru untuk mengetahui dan mengakses bagaimana siswa berpikir tentang matematika

Alex Friedlander dan Michael Tabach (Syafri, 2017: 52), membagi representasi menjadi empat macam, yaitu representasi verbal, representasi numerik, representasi grafik dan representasi aljabar. Keempat representasi tersebut berpotensi menjadikan pembelajaran aljabar lebih efektif dan bermakna.

Sementara mudzakir (Yudhanegara & Lestari, 2014: 78), mengelompokan representasi matematik kedalam tiga bentuk, yaitu representasi visual, representasi persamaan atau ekspresi matematis dan kata-kata teks tertulis. Ketiga bentuk representasi tersebut diuraikan menjadi bentuk-bentuk operasional atau indikator representasi matematik yang disajikan sebagai berikut:

Tabel 2.1
Bentuk-Bentuk Operasional Representasi Beragam Matematis

No	Representasi	Bentuk-bentuk Operasional (Indikator)
1	Visual, berupa : diagram, grafik, atau tabel.	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel. b. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
	Gambar.	a. Membuat gambar pola-pola geometri. b. Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.
2	Persamaan atau ekspresi matematis.	a. Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan. b. Membuat konjektur dari suatu pola bilangan. c. Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
3	Kata-kata atau teks tertulis.	a. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. b. Menulis interpretasi dari suatu representasi. c. Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata. d. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Berdasarkan pemaparan diatas indikator kemampuan representasi matematik yang akan digunakan pada penelitian ini adalah:

- a. Representasi gambar meliputi,
 - 1) Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian.
 - 2) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
- b. Representasi persamaan atau ekspresi matematis meliputi,
 - 1) Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan.
 - 2) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
- c. Representasi kata-kata atau teks tertulis meliputi,
 - 1) Menulis interpretasi dari suatu representasi.
 - 2) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks.
 - 3) Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis dengan kata-kata.
 - 4) Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi lainnya yang diberikan.

B. Pendekatan *Brain Based learning*

Brain based learning (Jensen, 2011: 6), adalah pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Menurut Duman (Sukoco, 2014: 152), *brain based learning* diartikan sebagai cara belajar yang berpusat pada siswa dengan memanfaatkan seluruh fungsi otak.

Roger Wolcott Sperry seorang *neuropsikolog* menemukan jika otak manusia terbagi menjadi dua belahan otak yaitu otak kiri dan otak kanan yang berfungsi secara berbeda. Otak kiri berpikir secara rasional sedangkan otak kanan berpikir secara emosional. Otak juga sangat berperan dalam pembentukan memori. Memori adalah ingatan atau daya ingat. Memori ini sangat penting dalam pembelajaran. Semua yang telah kita pelajari, baik secara sadar maupun tidak sadar tersimpan dalam memori.

Menurut Rusli (Rudi, 2015: 5), untuk meningkatkan kemampuan otak kiri dan otak kanan pada saat pembelajaran, maka kegiatan belajar dapat dilakukan dalam beberapa bentuk kegiatan berikut:

1. Senam Otak.
2. Menarik perhatian otak melalui lingkungan visual.
3. Bermain musik dan bernyanyi.
4. Melukis dan menulis cerita.
5. Peta Pikiran.

Caeni (Rehman & Bokhari, 2011: 355) mengemukakan bahwa, prinsip inti dalam *brain based learning* adalah:

1. Otak merupakan *parallel processor*, otak melakukan berbagai hal dalam waktu yang sama.
2. Proses belajar (dilakukan oleh otak) berpengaruh pada seluruh tubuh lainnya.
3. Otak bagian kiri dan kanan memiliki fungsi yang berbeda tetapi saling melengkapi.
4. Secara sadar atau tidak proses belajar yang dilakukan otak terus menerus.

5. Otak akan berfungsi apabila diberikan kegiatan yang menantang.

Given (2007: 58) menunjukkan bahwa, otak mengembangkan lima sistem pembelajaran yaitu:

1. Sistem pembelajaran emosi berperan membangkitkan hasrat belajar.
2. Sistem pembelajaran sosial berperan melihat peluang.
3. Sistem pembelajaran kognitif berperan mengembangkan pengetahuan dan kecakapan.
4. Sistem pembelajaran kinestetis berperan mendorong tindakan mengubah ide/mimpi menjadi nyata.
5. Sistem pembelajaran reflektif berperan mendorong berpikir tingkat tinggi.

Tiga intruksi penting ketika menerapkan pendekatan *brain based learning* dikelas menurut Caine et al (Sukoco, 2014: 154):

1. Relaxed alertness, yaitu mengusahakan sebuah keadaan dimana siswa bisa ‘waspada tapi rileks’. Hal ini berguna untuk menghilangkan rasa takut pada diri siswa, sambil menjaga lingkungan agar tetap menarik dan menantang baginya.
2. Orchestrated immersion, yaitu menciptakan lingkungan belajar yang benar-benar membuat siswa merasa telah masuk kedalam pengalaman edukatif secara langsung.
3. Active processing, yaitu kegiatan yang menunjukkan siswa secara aktif melihat, mengkonsolidasi dan menginternalisasi informasi yang datang.

Adapun tahapan-tahapan dalam pendekatan *Brain Based Learning* menurut Jensen (2011: 296-299) adalah:

1. Pra Pemaparan

Tahap ini membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik.

2. Persiapan

Tahap ini guru menciptakan keingintahuan dan kesenangan.

3. Inisiasi dan Akuisisi

Tahap ini merupakan tahap penciptaan pemahaman, koneksi atau pada saat neuron-neuron itu saling berkomunikasi satu sama lain.

4. Elaborasi

Tahap ini memberikan kesempatan untuk otak menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji dan memperdalam pembelajaran.

5. Inkubasi dan memasukan memori

Tahap ini menekankan bahwa waktu istirahat dan mengulang kembali merupakan suatu hal yang penting.

6. Verifikasi dan pengecekan keyakinan

Tahap ini guru mengecek apakah siswa sudah paham dalam materi yang sudah dipelajari atau belum.

7. Perayaan atau integrasi

Dalam fase perayaan sangat penting untuk melibatkan emosi

Senada dengan tahapan pembelajaran diatas tahapan pendekatan *Brain Based Learning* yang dijabarkan Susilawati (2012: 78) sebagai berikut:

1. **Pra-Pemaparan**

Siswa diberikan bahan ajar berupa LKS atau soal-soal untuk dipahami sebelum kegiatan pembelajaran dimulai. Siswa dikelompokkan secara heterogen. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan membimbing siswa untuk melakukan senam otak. Kemudian guru mengajukan beberapa pertanyaan apresepsi untuk membangkitkan minat siswa untuk belajar.

2. **Persiapan**

Siswa diberikan permasalahan yang sesuai dengan konteks kehidupan sehari-hari dan didiskusikan secara berkelompok.

3. **Inisiasi dan akuisisi**

Siswa berdiskusi untuk memperoleh pemecahan masalah

4. **Elaborasi**

Tahap elaborasi memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam pembelajaran. Siswa mengungkapkan pendapat atau pertanyaan sehingga menemukan jawaban yang benar.

5. **Inkubasi dan memasukkan memori**

Tahap ini menekankan bahwa waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali merupakan suatu hal yang penting. Mengaitkan materi yang dapat memotivasi untuk belajar misalnya dengan sebuah video atau diberikan soal sederhana.

6. **Verifikasi dan pengecekan keyakinan**

Dalam tahap ini, guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum dengan memberikan soal setingkat lebih rumit.

Siswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum.

7. **Perayaan dan integrasi**

Siswa menyimpulkan materi dengan dibimbing oleh guru.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat tujuh tahapan pendekatan *brain based learning* yaitu, pra-pemapatan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan memasukan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, perayaan dan integrasi.

Berikut ini adalah kelebihan- kelebihan dan kekurangan –kekurangan dari pendekatan *brain based learning* menurut beberapa ahli dalam Sukoco (2014: 158):

1. Kelebihan dari pendekatan *brain based learning* adalah sebagai berikut:
 - a. Siswa dapat berpartisipasi lebih aktif.
 - b. Membawa siswa pada lingkungan yang nyaman membantu dalam proses pembelajaran bermakna.
 - c. Menciptakan pola, konteks dan keterkaitan pembelajaran dengan pikiran.
 - d. Guru dapat memberikan pengalaman positif.
 - e. Meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa untuk masuk kelas.
2. kelemahan dalam pendekatan *brain based learning* adalah sebagai berikut:

- a. Dalam pelaksanaanya pendekatan ini memerlukan waktu yang cukup lama untuk dapat memahami bagaimana otak siap bekerja dan merasa dalam keadaan nyaman.
- b. Pembelajaran yang aktif dan menyenangkan hanya apabila siswa secara fisik maupun psikis beraktifitas secara optimal.
- c. Membutuhkan fasilitas, alat dan biaya yang cukup memadai.

C. Penelitian yang Relevan

Penelitian Widiani (2012: 64) yang berjudul “Penerapan Pendekatan *Brain Based Learning* dalam Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Kreativitas Peserta didik” disimpulkan bahwa peningkatan kreativitas dikelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran berdasarkan prinsip *brain based learning* lebih baik dibanding dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Peningkatan tersebut terlihat pada hasil gain ternormalisasi dengan hasil peningkatan eksperimen adalah sekitar 0,444 lebih tinggi dibanding peningkatan kelas kontrol yang hanya 0,132.

Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Aminudin (2015: 64) yang berjudul “ Pengaruh Pendekatan *Brain Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Siswa” yang menyimpulkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding nilai rata-rata kelas kontrol dengan selisih 8, 63. Sehingga menunjukan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan *brain based learning* memberikan pengaruh lebih efektif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematik siswa dibandingkan menggunakan pendekatan konvensional.

D. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan studi literatur hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Pencapaian kemampuan representasi matematik Siswa dengan menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan representasi matematik Siswa dengan menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Karakteristik yang akan diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan representasi matematik. Pengukuran kemampuan matematik ini dilakukan terhadap kelompok siswa yang diberi perlakuan (eksperimen) dan kelompok siswa sebagai pembanding (kontrol). Desain penelitian ini digunakan karena adanya dua perlakuan yang berbeda. Pengamatan dilakukan dua kali yaitu sebelum proses pembelajaran, yang disebut *pretest* dan sesudah proses pembelajaran yang disebut *posttest*. Selain itu, variabel bebasnya dimanipulasikan. Maka menurut metodenya, penelitian ini yaitu metode eksperimen dengan desain kelompok *Pretest-Posttest Control Group Design* yaitu desain kelompok kontrol *pretestt-posttest* yang melibatkan dua kelompok dan pengambilan sampel dilakukan secara acak kelas. Desain penelitian digambarkan sebagai berikut:

A O X O

A O O (Ruseffendi, 2010: 50)

Keterangan:

A : Sampel diambil secara acak kelas

O : *Pretest* = *Posttest* (tes kemampuan representasi matematik)

X : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning*

B. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah siswa SMP yang pada umumnya serupa yaitu rendahnya kemampuan representasi matematik sesuai dengan hasil *The Trends International Mathematics and Science Study* (Yudhanegara & Lestari, 2014: 76) . Mengingat hal itu, diambil SMP secara acak yang mewakili populasi. Subjek sampel yang terpilih adalah kelas VIII salah satu SMP di Cimahi, dimana diambil dua kelas yaitu kelas pertama adalah kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *brain based learning* atau disebut dengan kelas eksperimen dan kelas kedua adalah kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan biasa atau disebut dengan kelas kontrol.

C. Instrumen Penelitian

Untuk mengukur kemampuan yang dimaksud diperlukan instrumen yang baik dan sesuai. Untuk itu diperlukan analisis terhadap instrumen sebelum benar-benar digunakan dalam mengumpulkan data untuk penelitian. Instrumen yang digunakan adalah tes tipe uraian. Tes tulis yang diberikan digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi matematik siswa. Tes terdiri dari enam butir soal yang dibuat berdasarkan indikator materi lingkaran yang terdapat dalam kurikulum KTSP yang mengukur kemampuan representasi matematik. Berikut ini adalah *rubric scoring* untuk kemampuan representasi menurut Cai, Lane & Jacobcsin (Arnidha, 2016: 133) terlihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1
Rubric scoring Kemampuan Representasi Matematik

Skor	Mengilustrasikan/menjelaskan	Menyatkan/menggambar	Ekspresi matematika
0	Tidak ada jawaban walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	Hanya sedikit dari gambar, diagram yang benar	Hanya sedikit dari model yang benar
2	Penjelasan secara matematik masuk akal, namun hanya sebagian lengkap dan benar	Melukiskan diagram gambar namun kurang lengkap dan benar	Menentukan model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi
3	Penjelasan secara matematik masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan Bahasa	Melukiskan gambar secara lengkap dan benar	Menentukan model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar
4	Penjelasan secara matematik masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis dan sistematis	Melukiskan diagram, gambar secara lengkap dan benar serta sistematis	Menentukan model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar atau lengkap

Agar dapat memiliki validitas empiris, soal atau instrumen penelitian diuji cobakan kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya.

1. Validitas

Sudjana (2012: 12) menjelaskan definisi validitas yaitu “ketetapan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai”. Dalam penelitian ini yang dilihat adalah validitas isi. Rumus yang digunakan untuk menguji validitas tiap butir soal adalah rumus korelasional *product moment* dari Pearson (Ruseffendi, 2010: 166), yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien validitas tes

X : skor tiap butir soal

Y : skor total

N : jumlah peserta tes

Klasifikasi koefisien validitas yang digunakan menurut Arikunto (2008: 75) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2
Klasifikasi Validitas instrumen

Nilai	Keterangan
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Dari penelitian ini, validitas instrumen tes kemampuan representasi matematik setelah dilakukan uji instrumen sebagai berikut:

Tabel 3.3
Hasil Perhitungan Validitas Instrumen

No soal	Nilai r_{xy}	Interpretasi
1	0,72	Tinggi
2	0,61	Sedang
3	0,79	Tinggi
4	0,83	Tinggi
5	0,62	Sedang
6	0,49	Sedang

Selanjutnya dilakukan uji signifikan nilai r dengan rumus sebagai berikut (Riduwan, 2009: 98):

$$t_{hit} = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

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

Keterangan:

t = Uji signifikan korelasi

r = Koefisien korelasi hasil yang telah dihitung

n = Jumlah subjek uji coba

Kriteria: Jika $t_{hit} \geq t_{tab}$ maka validitasnya signifikan.

Tabel 3.4
Hasil Validitas Uji Signifikan

No Soal	r	r^2	t-hitung	t-tabel	Interpretasi
1	0,72	0,52	5,52	1,70	Signifikan
2	0,61	0,38	4,10		Signifikan
3	0,79	0,62	6,81		Signifikan
4	0,83	0,68	7,74		Signifikan
5	0,62	0,39	4,23		Signifikan
6	0,49	0,24	2,99		Signifikan

2. Reliabilitas

Menurut Sudjana (2012: 148) suatu tes dikatakan reliabel atau ajeg apabila beberapa kali penunjukan hasil relatif sama. Keajegan suatu hasil tes adalah apabila suatu tes yang sama diberikan kepada kelompok peserta didik yang berbeda akan memberikan hasil yang sama pula. Untuk mengetahui reliabilitas tes tipe uraian digunakan rumus *Cronbach Alpha* (Ruseffendi, 2010: 172):

$$r_p = \frac{b}{b-1} \times \frac{DB_J^2 - \sum DB_i^2}{DB_J^2}$$

Keterangan:

b : adalah banyaknya soal

DB_J^2 : adalah variansi skor seluruh soal menurut skor siswa perorangan

DB_i^2 : adalah variansi skor soal tertentu (soal ke-i)

$\sum DB_i^2$: adalah jumlah variansi seluruh skor soal tertentu

Klasifikasi reliabilitas menurut Guilford (Ruseffendi, 2010: 160), yaitu:

Tabel 3.5
Klasifikasi Reliabilitas Instrumen

Besarnya r_p	Tingkat Reliabilitas
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

Dari penelitian ini, reliabilitas instrumen tes kemampuan representasi matematik setelah dilakukan uji instrumen sebagai berikut:

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen

No Soal	DBi ²	DBj ²	rp	Interpretasi
1	1,25	19,83	0,75	Tinggi
2	1,10			
3	0,67			
4	1,89			
5	0,95			
6	1,56			
ΣDBi²	7,41			

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan $rp = 0,75$ sehingga interpretasi reliabilitasnya termasuk Tinggi. Selanjutnya dilakukan uji signifikan nilai r dengan rumus sebagai berikut (Riduwan, 2009: 98):

$$t_{hit} = rp \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

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

Keterangan:

rp= Nilai reliabilitas

t = Uji signifikan korelasi

r = Koefisien korelasi hasil yang telah dihitung

n = Jumlah subjek uji coba

Kriteria: Jika $t_{hit} \geq t_{tab}$ maka validitasnya signifikan.

Tabel 3.7
Hasil Reliabilitas Uji Signifikan

No Soal	rp	r_{xy}^2	t-hitung	t tabel	Interpretasi
1	0,75	0,52	5,75	1,70	Signifikan
2		0,38	5,03		Signifikan
3		0,62	6,48		Signifikan
4		0,68	7,04		Signifikan
5		0,39	5,09		Signifikan
6		0,24	4,57		Signifikan

3. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda mengkaji butir soal dengan tujuan mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya (Sudjana 2012: 141).

Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda menurut Jauhara dan Zauhari (Yudhanegara & Lestari, 2015: 217),

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A \cdot SMI}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

JB_A : jumlah skor dari kelas atas

JB_B : jumlah skor dari kelas bawah

JS_A : jumlah siswa kelompok atas = jumlah siswa kelompok bawah
(27,5% dari jumlah seluruh peserta tes)

SMI : skor maksimum ideal

Klasifikasi daya pembeda menurut Jauhara dan Zauhari (Yudhanegara & Lestari, 2015: 217), yaitu:

Tabel 3.8
Klasifikasi Daya Pembeda

Besarnya DP	Keterangan
$DP < 0,00$	Sangat Kurang
$0,00 < DP \leq 0,20$	Kurang
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali

Dari penelitian ini, daya pembeda instrumen tes kemampuan representasi matematik setelah dilakukan uji instrumen sebagai berikut:

Tabel 3.9
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Instrumen

No Soal	JBA	JBB	JSA	SMI	Daya Pembeda	Interpretasi
1	26	9	8	4	0,53	Baik
2	23	12	8	4	0,34	Cukup
3	29	16	8	4	0,41	Baik
4	26	3	8	4	0,72	Baik Sekali
5	31	19	8	4	0,38	Cukup
6	12	3	8	4	0,28	Cukup

4. Indeks Kesukaran

Menurut Sudjana (2012: 135), mengenai analisis indeks kesukaran adalah adanya tingkat keseimbangan dari tingkat kesukaran soal. Kesimbangan yang dimaksud adalah adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang dan sukar secara proposional yang dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa menjawabnya.

Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran menurut Jauhara dan Zauhari (Yudhanegara & Lestari, 2015: 217)

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

Keterangan:

IK : indeks kesukaran

JB_A : jumlah skor dari kelas atas

JB_B : jumlah skor dari kelas bawah

JS_A : jumlah siswa kelompok atas = jumlah siswa kelompok bawah
(27,5% dari jumlah seluruh peserta tes)

SMI : skor maksimum ideal

Klasifikasi indeks kesukaran menurut Jauhara dan Zauhari (Yudhanegara & Lestari, 2015: 217) yaitu:

Tabel 3.10
Klasifikasi Indeks Kesukaran Instrumen

Besarnya IK	Keterangan
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

Dari penelitian ini, indeks kesukaran instrumen tes kemampuan representasi matematik setelah dilakukan uji instrumen sebagai berikut:

Tabel 3.11
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Instrumen

No Soal	JBA	JBB	JSA	SMI	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	26	9	8	4	0,55	Sedang
2	23	12	8	4	0,55	Sedang
3	29	16	8	4	0,70	Mudah
4	26	3	8	4	0,45	Sedang
5	31	19	8	4	0,78	Mudah
6	12	3	8	4	0,23	Sukar

D

ari uraian diatas, secara lengkap hasil uji coba instrumen tes kemampuan representasi matematik siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.12
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No Soal	Validitas		Reliabilitas	Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Interpretasi
	Nilai	Kriteria		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0,72	Tinggi	0,75 (Tinggi)	0,53	Baik	0,55	Sedang	Dipakai
2	0,61	Sedang		0,34	Cukup	0,55	Sedang	Dipakai
3	0,79	Tinggi		0,41	Baik	0,70	Mudah	Dipakai
4	0,83	Tinggi		0,72	Sangat baik	0,45	Sedang	Dipakai
5	0,62	Sedang		0,38	Cukup	0,78	Mudah	Dipakai
6	0,49	Sedang		0,28	Cukup	0,23	Sukar	Dipakai

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang terdapat pada tabel diatas, terlihat bahwa keenam soal dapat dipakai.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah persiapan yang dilakukan sebelum penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Menyusun proposal.
- b. observasi kesekolah dan mengurus perizinan untuk penelitian.
- c. memilih kelompok eksperimen dan kontrol secara acak kelas.
- d. membuat instrumen penelitian.
- e. melakukan uji coba instrument.

- f. menyusun bahan ajar yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

2. Tahap Pelaksanaan

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

- a. Memberikan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *brain based learning* pada kelas eksperimen dan melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan biasa pada kelas kontrol.
- c. memberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap Evaluasi

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap evaluasi adalah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan data hasil penelitian.
- b. mengolah data hasil penelitian.
- c. menganalisis data hasil penelitian.
- d. menyusun kesimpulan hasil penelitian.

E. Prosedur Pengolahan data

Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dari hasil *pretest-posttest*. Data kemudian dianalisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji statistik. Analisis atau pengolahan data kuantitatif dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan bantuan Microsoft Excel dan *software SPSS 16.0 for Windows*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui data dari masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Jika data berdistribusi normal diteruskan dengan uji homogenitas, jika data tidak berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji non parametrik yaitu dengan *Mann-Whitney*. Hipotesis yang akan diujikan adalah sebagai berikut:

H_0 : Data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Dengan taraf signifikansi 0,05 maka kriteria pengujian (Siregar, 2013: 188) adalah:

- a. Jika Signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- b. Jika Signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

2. Uji Homogenitas Varians

Pengujian homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah varians pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol memiliki varians yang homogen atau

tidak. Jika varians homogen dilanjutkan dengan uji-t, jika varians tidak homogen dilanjutkan dengan uji-t¹. Hipotesis dalam uji homogen ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (Varians kedua kelompok sama)}$$

$$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (Varians kedua kelompok berbeda)}$$

Keterangan:

$$\sigma_1^2 = \text{Varians skor kelas eksperimen}$$

$$\sigma_2^2 = \text{Varians skor kelas kontrol}$$

Dengan taraf signifikansi 0,05 maka kriteria pengujian (Siregar, 2013: 188) adalah:

- a. Jika Signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- b. Jika Signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

3. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata pretes dan postes antar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jika data berdistribusi normal dan variansnya homogen, maka uji statistik yang digunakan adalah uji-t. Jika data berdistribusi normal tetapi variansnya tidak homogen, maka uji yang dilakukan adalah uji-t¹. Adapun hipotesis yang diujikan adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2 \text{ (Pencapaian kemampuan representasi matematik kelas eksperimen sama atau tidak lebih baik dibanding kelas kontrol)}$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2 \text{ (Pencapaian kemampuan representasi matematik kelas eksperimen lebih baik dibanding kelas kontrol)}$$

Dengan taraf signifikansi 0,05 maka kriteria pengujian (Siregar, 2013: 188) adalah

- a. Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- b. Jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

4. Analisis data N-Gain

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematik siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh dari indeks gain. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dilihat dari perhitungan gain ternormalisasi (Supramono & Rahmaniati, 2015: 196) adalah sebagai berikut:

$$\text{Gain Ternormalisasi (g)} = \frac{\text{Skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimum ideal} - \text{skor tes awal}}$$

Tingkat perolehan skor gain ternormalisasi dikelompokkan kedalam tiga kategori yaitu :

Tabel 3.13
Klasifikasi Gain (g)

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$0,70 < (g)$	Tinggi
$0,30 \leq (g) \leq 0,70$	Sedang
$(g) < 0,30$	Rendah

Pengolahan data N-Gain sama halnya seperti mengolah data *pretest* atau *posttest* yaitu dengan uji normalitas data, homogenitas data dan uji perbedaan dua rata-rata yang sudah dijelaskan pada sub bab sebelumnya.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dikemukakan hasil penelitian untuk digunakan dalam menganalisis pencapaian dan peningkatan kemampuan representasi matematik siswa di sekolah tempat penelitian. Data yang diperoleh dan dianalisis dalam penelitian ini berupa hasil *pretest*, *posttest* dan N-gain kemampuan representasi matematik selain itu juga akan di paparkan bagaimana implementasi pendekatan *brain based learning* dalam pembelajaran dan kesulitan yang dihadapi siswa dalam mengerjakan soal tes kemampuan representasi matematik.

Analisis data kuantitatif yang digunakan meliputi analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial. Analisis deskriptif dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai kemampuan representasi matematik siswa sebelum dan sesudah pembelajaran sedangkan analisis inferensial bertujuan untuk menarik kesimpulan terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan representasi matematik siswa. Semua data diolah dengan menggunakan microsoft Excel 2007 untuk menghitung dan Software SPSS 16.0 for Window untuk menguji hipotesis penelitian. Berikut ini uraian pembahasan dari hasil penelitian.

A. Hasil Penelitian

Setelah dilakukan pengolahan data skor pretest, posttest dan N-gain pada kemampuan representasi matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka diperoleh data statistik deskriptif yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1
Statistik Deskriptif Skor Tes Kemampuan Representasi Matematik Siswa

Variabel	Statistika	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
		Pretest	Posttest	N-Gain	Pretest	Posttest	N-Gain
Kemampuan Representasi Matematik	N	28	28	28	27	27	27
	Xmaks	6	24	1,00	7	20	0,79
	Xmin	1	8	0,20	0	4	0,09
	Mean	4	15,68	0,59	3,67	13,04	0,47
	Mean (%)	16,67	65,33	2,44	15,28	54,32	1,94
	S	1,04	15,19	0,04	3,15	17,96	0,04

Ket: -Skor Maksimum ideal kemampuan representasi matematik = 24

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil *pretest* kemampuan representasi matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata kedua kelas tersebut tidak jauh berbeda, selisih rata-rata kedua kelas itu adalah 0, 37. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematik kelas eksperimen dan kontrol hampir sama. Hasil *posttest* rata-rata kelas eksperimen dan kontrol lebih tinggi dari rata-rata tes *pretest*. Berdasarkan hasil pengolahan nilai rata-rata N-gain kelas eksperimen jauh lebih tinggi dibanding kelas kontrol yang, selisih nilai rata-rata N-gainnya yaitu 0,12. Jika dilihat dari persentasi kenaikan kelas eksperimen sebanyak 2,44% sementara kelas kontrol hanya 1,94% sehingga dari data di atas dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen mengalami persentase kenaikan yang lebih besar.

Asumsi tersebut perlu dibuktikan kebenarannya dengan dilakukan perhitungan statistik untuk *pretest*, *posttest* dan N-gain kemampuan representasi matematik secara perhitungan statistik dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji signifikansi perbedaan rata-rata menggunakan SPSS 16.0 for Window. Berikut akan dijelaskan secara lebih rinci mengenai perhitungan statistik *pretest posttest* dan N-gain.

1. Analisis *Pretest* Kemampuan Representasi Matematik

Analisis data *pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal kemampuan representasi matematik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dilakukan pembelajaran. Dari pemaparan di atas diketahui bahwa kemampuan kelas eksperimen dan kontrol tidak jauh berbeda secara signifikan yaitu selisih 0,37 sehingga bisa dikatakan kemampuan awal kedua kelas tersebut sama. Untuk lebih membuktikan asumsi tersebut akan dilakukan uji statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Data *Pretest*

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data *pretest* kelas eksperimen dan kontrol berasal dari sampel yang berdistribusi normal atau tidak. Normal tidaknya sebaran data hasil *pretest* akan menentukan syarat pengujian statistik parametrik atau non parametrik pada tahap selanjutnya. Uji normalitas terhadap dua kelas tersebut menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* dengan signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis yang digunakan :

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian:

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

Jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Berikut ini adalah rangkuman perhitungan uji normalitas *pretest* kelas eksperimen dan *pretest* kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2
Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* Kemampuan Representasi
Matematik

Kelas		Kolmogorov-Smirnov	
		Sig.	Interpretasi
<i>Pretest</i> representasi	Eksperimen	.000	H ₀ ditolak
	Kontrol	.200	H ₀ diterima

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat bahwa nilai signifikansi (Sig.) untuk kelas eksperimen 0,000 yang berarti $< 0,05$, sedangkan kelas kontrol 0,200 yang berarti $> 0,05$. Karena ada salah satu kelas yang signifikansinya $< 0,05$ maka H₀ ditolak atau H₁ diterima artinya sampel tidak berdistribusi normal. Karena sampel tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji nonparametrik *Mann-Whitney*.

b. Uji Perbedaan Rata-Rata Data *Pretest*

Uji perbedaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata kedua kelas. Taraf signifikansi 0,05. Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas diperoleh kesimpulan bahwa sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non parametrik *Mann-Whitney*. Hipotesis dalam pengujian ini dirumuskan sebagai berikut:

H₀ : $\mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal representasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H₁ : $\mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal representasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengujian:

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 *Pretest* Kemampuan Representasi Matematik

	Mann-Whitney U	
	Sig.	Interpretasi
<i>Pretest</i> representasi	0,257	H_0 diterima

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa berdasarkan hasil uji *Mann Whitney* diperoleh signifikansi 0,257. Nilai signifikansinya $> 0,05$ maka H_0 diterima artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal representasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sama.

2. Analisis *Posttest* Kemampuan Representasi Matematik

Data *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi matematik siswa setelah diberikan perlakuan dalam pembelajaran. *Posttest* dilakukan pada kedua kelas baik eksperimen maupun kontrol. Sama halnya seperti *pretest* data *posttest* diolah untuk melihat perbedaan hasil dari proses pembelajaran yang telah dilakukan selama penelitian. Uji statistik yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Data Posttest

Sama halnya seperti uji normalitas *pretest*, uji ini pun menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* dengan signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis yang digunakan:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian:

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

Jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Berikut ini adalah rangkuman perhitungan uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan *posttest* kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4
Hasil Uji Normalitas Data *Posttest* Kemampuan Representasi matematik

Kelas		Kolmogorov-Smirnov	
		Sig.	Interpretasi
Pretest representasi	Eksperimen	.200	H_0 diterima
	Kontrol	.200	H_0 diterima

Berdasarkan kriteria uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol di atas, bahwa signifikansi kelas eksperimen adalah 0,200 dan kelas kontrol 0,200. Nilai signifikansi kedua kelas di atas $> 0,05$, maka H_0 diterima artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas *Posttest*

Uji homogenitas varians, populasi data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan SPSS 16.0 *for Window* pada taraf konfidensi 95% atau signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis :

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Kedua kelas memiliki varians yang sama)

$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Kedua kelas memiliki varians yang berbeda)

Keterangan:

σ_1^2 = Varians skor kelas eksperimen

σ_2^2 = Varians skor kelas kontrol

Kriteria pengujian:

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

Jika Signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Tabel 4.5
Uji Homogenitas Dua Varians Posttest Kemampuan Representasi matematik

	Uji Homogenitas	
	Sig.	Interpretasi
Posttest Representasi	0,402	H_0 diterima

Berdasarkan Tabel 4.5 nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,402 dan nilai signifikansi ini $> 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti sampel memiliki varians yang sama atau homogen antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata (Uji-t)

Karena kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rerata dengan uji-t satu pihak.

Hipotesis:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Pencapaian kemampuan representasi matematik kelas eksperimen sama atau tidak lebih baik daripada kelas kontrol)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Pencapaian kemampuan representasi matematik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

Keterangan:

μ_1 = Kelas Eksperimen

μ_2 = Kelas Kontrol

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika $\text{Sig} \geq 0,05$ maka H_0 diterima.

Jika $\text{Sig} < 0,05$ maka H_0 ditolak.

Tabel 4.6
Uji-t Data Posttest Kemampuan Representasi matematik

	Uji -t		
	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)	Interpretasi
Posttest Rrepresentasi	0,020	0,01	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 4.6 ternyata hasil Uji-t *posttest* kemampuan representasi matematik dengan signifikansi 0,020. $\text{Sig} < 0,05$. Nilai signifikan dari SPSS hasil output adalah uji dua pihak (*2-tailed*), yang akan dilakukan uji satu pihak (*1-tailed*) maka nilai Signifikan (*2-tailed*) harus dibagi dua menjadi $\frac{0,020}{2} = 0,01$ (Uyanto, 2009: 145). Karena $0,01 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pencapaian kemampuan representasi matematik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol atau Pencapaian kemampuan representasi siswa di kelas yang menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada dengan siswa di kelas yang menggunakan pembelajaran biasa.

3. Analisis Data Gain Termonalisasi Kemampuan Representasi Matematik

Data gain termonalisasi digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematik siswa setelah diberikan perlakuan dalam pembelajaran. Berdasarkan perhitungan rata-rata skor N-gain pada tabel deskriptif sebelumnya kita asumsikan bahwa peningkatan kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata skor N-gain kelas kontrol. Untuk memperkuat asumsi tersebut maka dilakukan uji statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Data skor N-Gain

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data skor N-gain kelas eksperimen dan kontrol berasal dari sampel yang berdistribusi normal atau tidak. Normal tidaknya sebaran data N-gain akan menentukan syarat pengujian statistik parametrik atau non parametrik pada tahap selanjutnya. Sama halnya seperti uji normalitas *pretest* dan *posttest*, uji ini pun menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* dengan signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis yang digunakan:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian:

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

Jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Berikut ini adalah rangkuman perhitungan uji normalitas *N-gain* kelas eksperimen dan *N-gain* kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7
Hasil Uji Normalitas Data *N-Gain* Kemampuan Representasi matematik

Kelas		Kolmogorov-Smirnov	
		Sig.	Interpretasi
Pretest representasi	Eksperimen	.200	H ₀ diterima
	Kontrol	.200	H ₀ diterima

Berdasarkan kriteria uji normalitas *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol di atas bahwa signifikansi kelas eksperimen adalah 0,200 dan kelas kontrol 0,200. Nilai signifikansi kedua kelas di atas $> 0,05$, maka H₀ diterima artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas *N-Gain*

Uji homogenitas varians, populasi data skor *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan SPSS 16.0 for Window pada taraf konfidensi 95% atau signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis :

H₀ = $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Kedua kelas memiliki varians yang sama)

H₁ = $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Kedua kelas memiliki varians yang berbeda)

Keterangan:

σ_1^2 = Varians skor kelas eksperimen

σ_2^2 = Varians skor kelas kontrol

Kriteria pengujian:

Jika signifikansi $\geq 0,05$ maka H₀ diterima.

Jika Signifikansi $< 0,05$ maka H₀ ditolak.

Tabel 4.8
Uji Homogenitas N-Gain Kemampuan Representasi matematik

	Uji Homogenitas	
	Sig.	Interpretasi
<i>Posttest</i> representasi	0,733	H ₀ diterima

Berdasarkan Tabel 4.8 nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,733 dan nilai signifikansi ini $> 0,05$ maka H₀ diterima. Hal ini berarti sampel memiliki varians yang sama atau homogen antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata (Uji-t)

Karena kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan uji-t satu pihak.

Hipotesis:

H₀: $\mu_1 \leq \mu_2$ (Peningkatan kemampuan representasi matematik kelas eksperimen sama atau tidak lebih baik daripada kelas kontrol)

H₁: $\mu_1 > \mu_2$ (Peningkatan kemampuan representasi matematik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

Keterangan:

μ_1 = Kelas Eksperimen

μ_2 = Kelas Kontrol

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika $\text{Sig} \geq 0,05$ maka H₀ diterima.

Jika $\text{Sig} < 0,05$ maka H₀ ditolak.

Tabel 4.9
Uji-t Data N-gain Kemampuan Representasi matematik

	Uji -t		
	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)	Interpretasi
Posttest Rrepresentasi	0,024	0,012	H ₀ ditolak

Berdasarkan Tabel 4.10 ternyata hasil Uji-t N-gain kemampuan representasi matematik dengan signifikansi 0,024. $\text{Sig} < 0,05$. Nilai signifikan dari SPSS hasil output adalah uji dua pihak (*2-tailed*), yang akan dilakukan uji satu pihak (*1-tailed*). Maka nilai Signifikan (*2-tailed*) harus dibagi dua menjadi $\frac{0,024}{2} = 0,012$ (Uyanto, 2009: 145). Karena $0,012 < 0,05$ maka H₀ ditolak dan H₁ diterima. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol atau peningkatan kemampuan representasi siswa di kelas yang menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada dengan siswa di kelas yang menggunakan pembelajaran biasa.

4. Langkah-langkah Implementasi Pendekatan *Brain Based Learning* di Kelas

Sebelum melakukan pembelajaran di kelas peneliti melakukan tes awal atau *pretest* kepada kelas eksperimen dan juga kontrol. Selanjutnya kedua kelas diberikan perlakuan pembelajaran yang berbeda yaitu kelas eksperimen menggunakan pendekatan *brain based learning* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran biasa.

Kegiatan awal dalam proses pembelajaran untuk kelas eksperimen adalah guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 siswa. Guru menjelaskan gambaran pembelajaran yang akan diterapkan di kelas dan peta konsep pembelajaran. Implementasi pembelajaran yang menggunakan pendekatan *brain based learning* memiliki tujuh tahapan pembelajaran. Tahapan pembelajaran yang pertama yaitu pra pemaparan pada tahapan ini siswa sudah dalam keadaan berkelompok guru dan siswa melakukan senam otak (*brain gym*). Setelah siswa melakukan senam otak dan sudah ada semangat untuk belajar guru membagikan LKS dan menjelaskannya. Seperti tampak pada Gambar 4.1



Gambar 4.1
Tahap Pra Pemaparan Guru Dan Siswa Melakukan Senam Otak (*Brain Gym*)

Setelah melakukan senam otak dan guru menjelaskan LKS selanjutnya masuk kepada tahap persiapan yaitu guru meminta siswa untuk mengamati permasalahan yang ada di LKS. Pada tahap ini pun guru menciptakan keingintahuan siswa dan membuat rasa penasaran siswa terhadap materi, tampak seperti Gambar 4.2



Gambar 4.2
Tahap Persiapan Guru Menciptakan Keingintahuan Siswa dan Siswa Mengamati Permasalahan di LKS

Tahapan ketiga adalah tahap inisiasi dan akuisisi tahap penciptaan pemahaman, koneksi atau pada saat *neuron-neuron* itu saling berkomunikasi satu sama lain di mana siswa secara berkelompok mengerjakan LKS dengan bimbingan guru. Tahap ini merupakan tahapan penting karena siswa tidak hanya mengisi LKS tetapi juga memahami materi dengan berdiskusi saling berkomunikasi untuk mendapatkan sebuah kesimpulan. Karena tahapan ini sangat penting suasana kelas harus dibuat nyaman mungkin karena lingkungan belajar merupakan salah satu hal yang berpengaruh dalam pembelajaran misalnya sesekali dalam mengerjakan LKS siswa mendengarkan iringan musik untuk daya konsentrasi atau relaxasi otak yang membuat proses berpikir lebih nyaman gambaran tahapan ini sebagaimana Gambar 4.3



Gambar 4.3
Tahap Inisiasi dan Akuisisi Siswa Berdiskusi dan Guru Membimbing Siswa dalam Mengerjakan LKS

Selanjutnya tahapan Elaborasi Tahap ini memberikan kesempatan untuk otak menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji dan memperdalam pembelajaran. Satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas sementara kelompok lain menanggapi hasil diskusi sehingga terjadi diskusi antar kelompok di mana pada kegiatan ini siswa saling menambahkan, mengoreksi bahkan beradu argumen dalam memecahkan dan mencari jawaban terbaik dari masalah yang ada pada LKS. Tidak lupa gurupun membimbing siswa dalam diskusi kelas. Dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4
Tahap Elaborasi Salah Satu Kelompok Siswa Mempresentasikan Hasil Diskusi

Setelah mendapatkan suatu kesepakatan dari diskusi kelas maka selanjutnya guru melakukan peregangan agar otak siswa tidak secara terus menerus berpikir keras dan siswa diberikan kebebasan untuk melakukan hal yang membuatnya rileks. Tahap ini dinamakan inkubasi dan memasukan memori di mana tahapan ini menekankan bahwa waktu istirahat dan mengulang kembali merupakan suatu hal yang penting. Hal ini berarti siswa diingatkan atau diberikan materi yang dipelajari dalam keadaan nyaman atau dalam situasi yang sekiranya membuat menarik bagi siswa misalnya berupa animasi visual yang berkaitan dengan pembelajaran baik dengan menggunakan ppt atau *software* matematika dan penjelasan kembali materi dengan tambahan *ice breaking*. Seperti terlihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5
Tahap Inkubasi Siswa Merileksasikan Pikirannya Dengan Menebak Suara-Suara (*Ice Breaking*) dan Diberikan Pengulangan Materi Dengan Animasi Visual Berupa PPT

Beranjak pada tahapan keenam yaitu verifikasi dan pengecekan keyakinan, tahapan di mana guru mengecek apakah siswa sudah paham dalam materi yang sudah dipelajari atau belum. Disisi waktu sekitar 10-15 menit siswa mengerjakan soal latihan secara individu sesuai pemahaman mereka dari pembelajaran yang telah dipelajari saat itu kemudian jika waktunya cukup pekerjaan mereka langsung diperiksa oleh sesama temannya dan jika waktunya tidak cukup guru dan siswa mengerjakan beberapa soal dan sisanya diberikan kepada siswa sebagai pekerjaan rumah (PR). Berikut gambaran dari tahapan ini tampak pada Gambar 4.6



Gambar 4.6
Siswa Mengerjakan Soal yang Diberikan Guru Untuk Mengecek Pengetahuan Mereka Mengenai Materi

Tahapan terakhir dari pendekatan *brain based learning* adalah tahapan perayaan dan integrasi. Siswa dan guru menyimpulkan materi pembelajaran diakhir kegiatan sesudah siswa mengerjakan latihan soal atau membahas soal untuk pengecekan pemahaman mereka. Sebelum menutup pembelajaran siswa dan guru melakukan perayaan kecil baik berupa tepuk tangan bersama atau yel-yel sebagai bantu apresiasi dari kerja keras mereka pada saat itu dan juga sebagai kesan akhir yang positif untuk menumbuhkan rasa nyaman dan semangat terhadap pembelajaran dengan hal seperti ini siswa sangat senang dan memberikan kesan atau suatu kepuasan atas pembelajaran hari ini. Tahapan ini tampak pada Gambar 4.7



Gambar 4.7
Tahap Perayaan dan Integrasi Siswa Bertepuk Tangan Sebagai Akhir
Dari Pembelajaran

5. Kesulitan-Kesulitan yang Dihadapi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Representasi Matematik

Kesulitan- kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan representasi matematik dapat dilihat dari hasil *posttest* yang diberikan setelah siswa mendapatkan pembelajaran baik dengan pendekatan *brain based learning* ataupun pembelajaran biasa. Cara mengetahui kesulitan siswa yang dihadapi adalah dengan menganalisis setiap jawaban siswa, khususnya siswa yang masih kurang tepat atau bahkan salah dalam menyelesaikan soal. Penilaian siswa yang kurang tepat, salah dalam menyelesaikan soal atau bahkan tidak menjawab sama sekali ditentukan dari *rubric scoring* kemampuan representasi matematik dengan rentang angka 2-0 di mana rentang angka ini siswa dirasa masih belum memberikan jawaban yang diharapkan atau siswa memang mendapatkan kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal.

Adapun indikator kemampuan representasi matematik yang digunakan pada instrumen yang diberikan pada *pretest* dan *posttest* diantaranya:

- d. Representasi gambar meliputi, membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian dan menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
- e. Representasi persamaan atau ekspresi matematis meliputi, membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
- f. Representasi kata-kata atau teks tertulis meliputi, menulis interpretasi dari suatu representasi, menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks, menulis langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis dengan kata-kata dan membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi lainnya yang diberikan.

1) Analisis Kesulitan-Kesulitan yang Dihadapi Siswa Kelas Ekperimen dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Representasi Matematik

Kelas eksperimen adalah kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *brain based learning*. Sebelum dan sesudah pembelajaran siswa diberikan test kemampuan representasi matematik. Berikut hasil analisis skor jawaban siswa dari setiap butir soalnya:

Tabel 4.10
Hasil Analisis Skor Jawaban Siswa Setiap Butir Soal Kelas Eksperimen

Indikator	No Soal	Jawaban Benar		Jawaban Hampir Benar		Jawaban Salah/ Tidak Dijawab	
		Jml	%	jml	%	Jml	%
Representasi visual dan gambar 1) Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian 2) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	1	6	21,43	10	35,71	12	42,86
Persamaan dan Ekspresi matematis 1) Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan 2) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis	2	6	21,43	3	10,71	19	67,86
1) Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan 2) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi	5	10	35,71	4	14,29	14	50

matematis							
Kata-kata atau teks tertulis							
Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis dengan kata-kata	3	8	28,57	12	42,86	8	28,57
1) Menuliskan interpretasi dari suatu representasi	4	19	67,86	0	0	9	32,14
2) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.							
1) Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi lainnya yang diberikan	6	7	25	9	32,14	12	42,86
2) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks							

Tabel di atas memaparkan jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar, jumlah siswa yang menjawab hampir benar dan jumlah siswa yang menjawab salah/tidak menjawab sama sekali pada setiap butir soalnya. Persentase pada tiap butir soal didapat dari jumlah siswa yang menjawab benar, hampir benar dan salah/tidak menjawab dibagi 28 dari jumlah siswa di kelas eksperimen dikali 100%. Kelompok siswa yang menjawab benar dianggap tidak mengalami kesulitan sama sekali dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Kelompok siswa yang jawabannya hampir benar bisa dikategorikan kedalam kelompok siswa

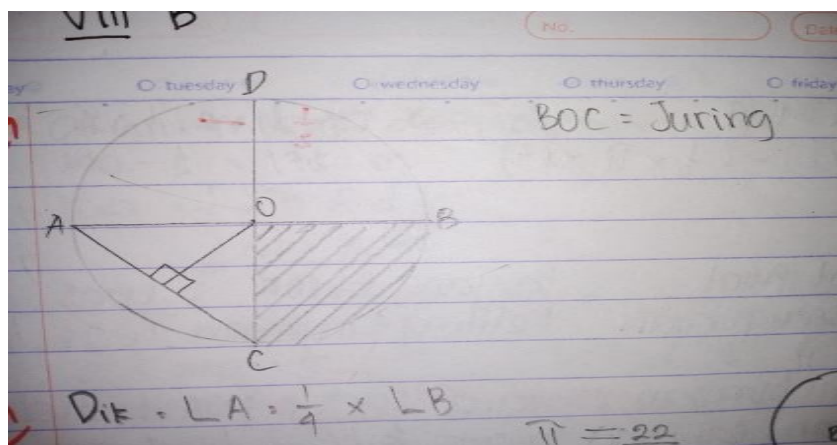
yang sudah memahami soal dan dapat mengerjakan masalah kemampuan representasi matematik bahkan jawabannya memang benar hanya dalam menyelesaikannya siswa kurang lengkap atau sistematis dan terakhir kelompok siswa yang tidak menjawab dan menjawab tetapi menunjukkan ketidakpahaman dalam menyelesaikan soal atau sedikit menjawab benar selebihnya kurang tepat, kelompok siswa inilah yang masih kurang dari harapan untuk dikatakan sudah menguasai indikator kemampuan representasi matematik. Dari sinilah bisa dilihat seberapa banyak siswa yang mengalami kesulitan yang dihadapi dalam mengerjakan soal dan juga sejauh apa pemahaman dan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal.

Kesulitan yang dihadapi siswa kelas eksperimen nampak terlihat pada soal nomor 2 karena persentase siswa yang menjawab salah/tidak menjawab mencapai 67, 86% lebih dari setengah jumlah siswa masih belum dapat menjawab soal dengan benar. Jenis representasi soal nomor 2 ini adalah persamaan dan ekspresi matematis dengan indikator operasional yaitu membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis. Jika dilihat juga soal lainnya dengan indikator yang sama yaitu soal nomor 5 persentase kesulitan siswa mencapai 50% atau mencapai setengah dari jumlah siswa kelas eksperimen. Berbeda dengan soal nomor 2 yang 67,86% siswa masih belum dapat menjawab soal dengan benar, soal nomor 4sebaliknya sebanyak 67,86% siswa menjawab soal dengan tepat dan sudah dapat memenuhi indikator yang diharapkan. Berikut akan dianalisis kesulitan setiap butir soal tes kemampuan representasi matematik siswa kelas

eksperimen beserta contoh jawaban siswa dari yang menjawab benar, hampir benar dan salah.

Soal Nomor 1

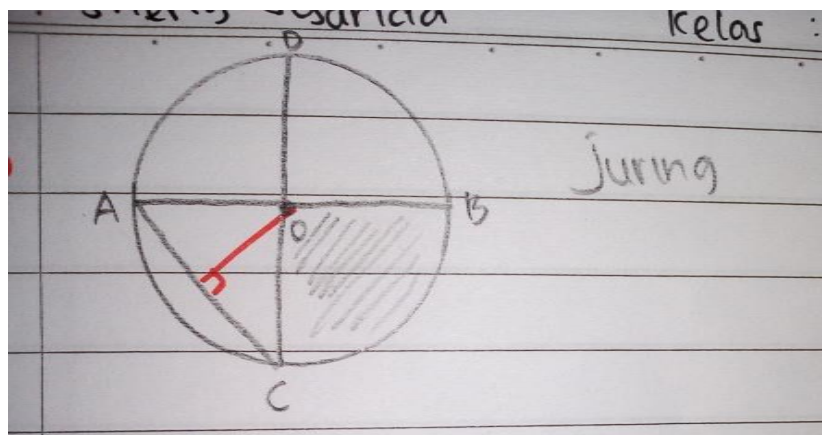
Ayah akan membuat sketsa pada suatu bidang yang berbentuk lingkaran di mana lingkaran tersebut berpusat pada titik O. Ayah membuat dua buah garis lurus AB dan CD dari lengkungan lingkaran melalui titik pusat sehingga dua buah garis tersebut saling berpotongan di titik pusat. Setelah itu ayah menghubungkan titik A dengan titik C. Dari titik pusat lingkaran ayah memberikan garis yang tegak lurus dengan garis AC. Jika ayah mengarsir daerah yang bertolak belakang dengan AOD maka seperti apa sketsa yang ayah buat! dan sebutkan nama dari daerah BOC!



Gambar 4.8
Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 1

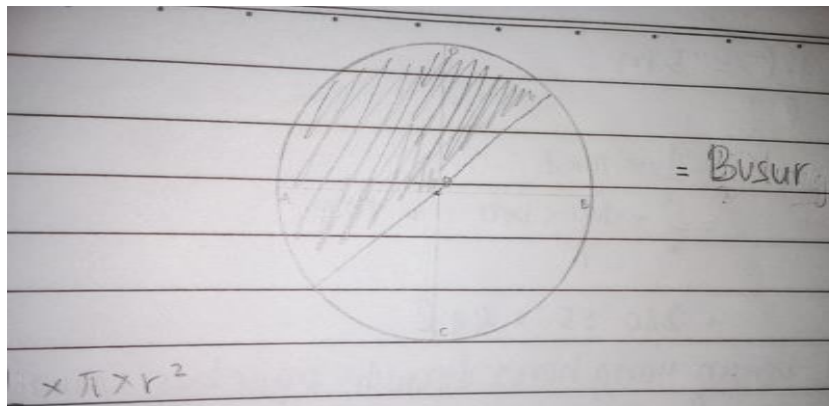
Soal nomor satu ini adalah soal bentuk representasi visual dan gambar dengan indikator operasional membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian dan menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah. Gambar 4.8 adalah contoh jawaban benar siswa siswa sudah mampu membuat gambar bangun lingkaran

untuk memperjelas sketsa yang sedang dibuat dan memfasilitasi penyelesaian dan menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah dengan baik lengkap dan tepat dalam menjawab sebuah pertanyaan suatu daerah yang diarsir.



Gambar 4.9
Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 1

Gambar 4.9 adalah jawab siswa yang hampir benar di mana siswa sudah mampu untuk membuat gambar bangun lingkaran untuk memperjelas sketsa yang diminta hanya saja ada salah satu langkah dari soal yang tidak digambarkan yaitu membuat apotema (dari titik pusat lingkaran ayah memberikan garis yang tegak lurus dengan garis AC). Siswa yang menjawab hampir benar sebagian besar memang mempunyai kesalahan yang sama hal ini dirasa karena siswa kurang teliti dalam membaca soal sehingga siswa kurang bisa memfasilitasi jawaban dengan lengkap. Namun secara keseluruhan siswa sudah mampu menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.



Gambar 4.10
Jawaban Salah Siswa Eksperimen Nomor Nomor 1

Berbeda dengan jawaban siswa pada Gambar 4.9 di mana siswa sudah bisa dikatakan dapat mengerjakan soal hanya saja tingkat ketelitian siswa yang kurang, untuk Gambar 4.10 terlihat siswa memang tidak mengerti soal yang diberikan. Siswa hanya dapat menggambar sebuah lingkaran dengan setengah lingkaran diarsir. Untuk menjawab nama dari daerah yang diarsirpun siswa kurang tepat. Siswa kurang mampu membuat gambar bangun yang diminta untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian dan menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah. Dari hasil wawancara siswa merasa bingung dalam mengerjakan soal tersebut.

Soal Nomor 2

Jika Paman akan membuat dua buah roda A dan B di mana luas roda A seperempat kali luas roda B. Jika Paman membuat jari-jari roda B sepanjang 14 m maka berapa panjang jari-jari roda A yang harus dibuat Paman?
($\pi = 22/7$)

Dik. $LA = \frac{1}{4} \times LB$
 $r_B = 14 \text{ cm}$
 $\pi = \frac{22}{7}$

Dit. r_A
 $LA = \frac{1}{4} \times LB$
 $= \frac{1}{4} \times \pi \times r \times r$
 $= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14$
 $= \frac{1}{4} \times 616$
 $= 154 \text{ cm}^2$

$LA = \pi \times r^2$
 $154 = \frac{22}{7} \times r^2$
 $\frac{154 \times 7}{22} = r^2$
 $\frac{1078}{22} = r^2$
 $49 = r^2$
 $r = \sqrt{49}$
 $r = 7 \text{ cm}$

Gambar 4.11
Jawaban Benar Siswa Eksperimen Nomor Nomor 2

Gambar 4.11 adalah jawaban siswa yang benar berdasarkan jawaban siswa dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut sudah mencapai indikator operasional representasi membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan dengan membuat sebuah representasi gambar kemudian memisalkan $LA = \frac{1}{4} \times LB$ di mana $LA = \frac{1}{4} \times \pi r^2$ dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis dengan mencari jari-jari dari luas A yang sudah diketahui dengan menggunakan rumus luas lingkaran sehingga didapat jari-jari lingkaran A adalah 7.

Dik. = Luas roda A seperempat kali luas roda B,
 Jari-jari roda B sepanjang 14 m
 Dit = Panjang jari-jari roda A
 Jawab = Luas roda A
 $= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 = 154 \text{ m}$
 $= 154 : 22 = 7$
 Jadi, jari-jari roda A = 7 m

Gambar 4.12
Jawaban hampir benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 2

Gambar 4.12 adalah jawaban siswa yang kurang tepat dalam pengerjaannya. Maksud kurang tepat disini adalah jawaban siswa tersebut memang benar namun dalam prosesnya kurang tepat. Jawaban siswa tersebut langsung memasukan rumus menghitung luas $A = \frac{1}{4} \times 22/7 \times 14 \times 14$ memang ini tidak salah namun siswa tersebut kurang sistematis dalam menggunakan data dengan tidak membuat model matematis terlebih dahulu misalnya $LA = \frac{1}{4} \times LB$. Selain itu dalam menentukan jari-jari yang ditanyakan siswa ini menyelesaikannya dengan cara $LA/22$ yaitu $154/22=7$ jawabannya memang benar namun itu hanya suatu kebetulan jari-jarinya 7. Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa masih belum sistematis dalam menuliskan dan menyelesaikan suatu permasalahan. Siswa terbiasa langsung menyelesaikan soal tanpa mengumpulkan data dan menuliskan model matematis yang diketahui yang bisa saja itu adalah dasar atau *clue* dalam menyelesaikannya. Siswa masih menggunakan logika mereka tanpa perlu merepresentasikannya terlebih dahulu. Selain itu siswa kurang bisa mengeksplor rumus yang ada, misalnya untuk mencari jari-jari siswa bisa menghitung luas lingkaran $\times 7/22 = r^2$ sehingga untuk mendapatkannya r siswa hanya perlu mengakarkannya. Dari jawaban siswa ini didapat siswa masih belum menguasai operasi untuk mengolah rumus yang sudah diketahui.

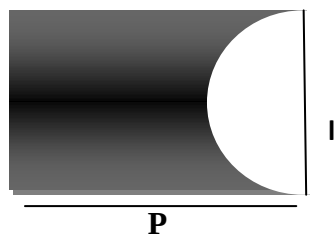
$$\begin{aligned} \text{dik} &= \text{jari-jari Roda B} = 14\text{cm} \\ \text{dik} &= \text{jari-jari Roda A} \rightarrow L_A = \frac{1}{4} \times L_B \\ L_A &= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 14^2 \times 14 \\ &= 154 \text{ cm} \end{aligned}$$

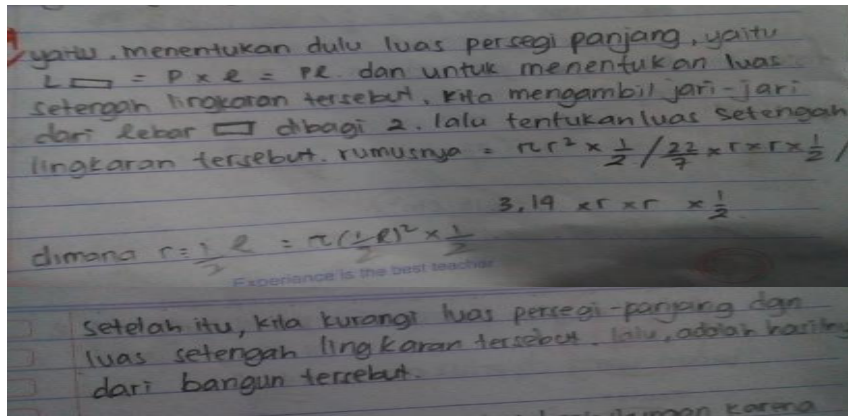
Gambar 4.13
Jawaban Salah Siswa Kelas Eksperimen Nomor 2

Gambar 4.13 adalah contoh jawaban siswa yang salah karena pengerjaan siswa baru setengah jalan. Siswa memahami soal terlihat dari proses awal di mana siswa membuat model matematis dari representasi yang diberikan dan membuat rumus namun setelah mendapatkan luas lingkaran A siswa merasa kesulitan untuk melanjutkannya menyelesaikan soal. Masih ada 1 tahap untuk mendapatkan nilai jari-jari roda A. Siswa masih merasa kesulitan dalam .mengolah rumus, bagaimana mendapatkan jari-jari dikala luas lingkaran sudah diketahui. Dari hasil wawancara siswa mengatakan lupa cara mencari jari-jari tetapi dia tahu rumus luasnya.

Soal nomor 3

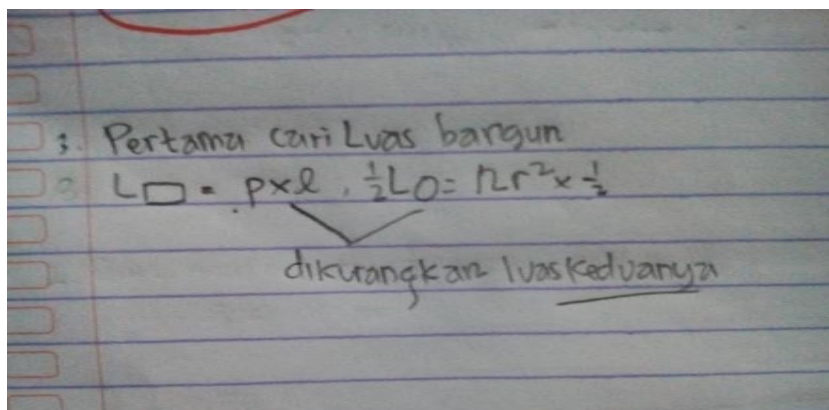
Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menentukan luas bangun di bawah ini! Sertakan rumusnya!





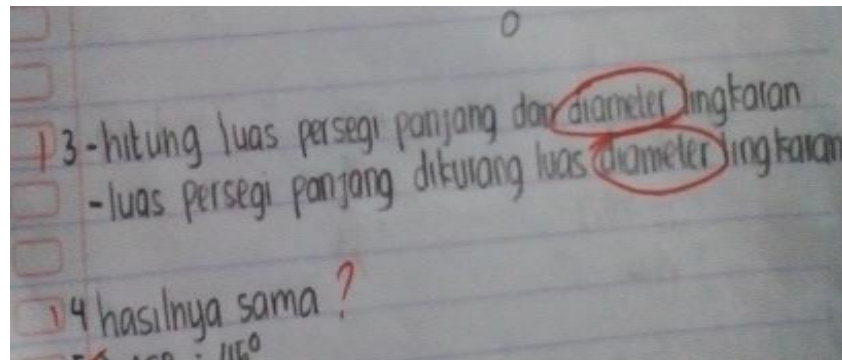
Gambar 4.14
Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 3

Soal nomor 3 adalah soal representasi kata-kata atau teks tertulis dengan indikator operasional menulis langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis dengan kata-kata. Siswa harus mampu menuliskan langkah-langkah dari penyelesaian secara sistematis dan jelas. Jawaban siswa yang sudah mampu mengerjakan jenis soal representasi ini bisa dilihat pada Gambar 4.14. Siswa sistematis dan jelas mengungkapkan langkah-langkah penyelesaian dengan kata-kata dan sistematis tersusun dari langkah awal sampai akhir juga jelas disertakan rumus untuk memperkuat penjelasannya dari bangun yang diberikan sampai pada penjelasan jari-jari itu $\frac{1}{2}$ lebar bangun persegi panjang.



Gambar 4.15
Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 3

Gambar 4.15 adalah contoh siswa yang menjawab soal nomor 3 ini hampir benar karena siswa ini kurang jelas dan sistematis langkah penyelesaiannya namun secara keseluruhan maksud dari siswa tersebut sudah benar dilengkapi juga dengan rumus-rumusnya.

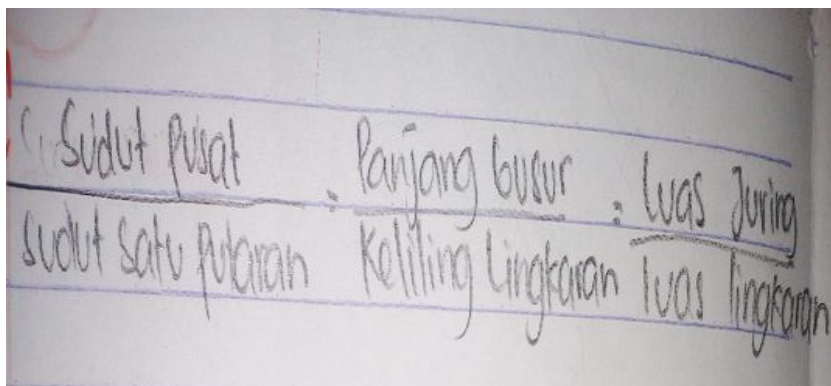


Gambar 4.16
Jawaban Salah Siswa Kelas Eksperimen Nomor 3

Gambar 4.16 adalah jawaban siswa yang salah, siswa mungkin saja memahami cara mendapatkan luas bangun tersebut karena melihat dari maksud jawaban siswa sudah mengarah pada langkah yang hampir benar namun dalam menjelaskan setengah lingkaran siswa kurang tepat dalam mengungkapkannya. Dikatakan harus mencari luas persegi panjang dan luas diameter lingkaran mungkin maksud yang terakhir ini adalah luas lingkaran. Siswa kurang teliti dalam menjawab atau memang siswa masih kurang paham dalam penguasaan materi lingkaran tentang hal itu. Dari hasil wawancara dengan siswa tersebut dikatakan bahwa siswa salah dalam menulis harusnya itu bukannya diameter tetapi luas lingkaran. Tetapi tetap saja siswa tidak menyadari bahwa itu seharusnya ditulis $\frac{1}{2}$ lingkaran.

Soal nomor 4

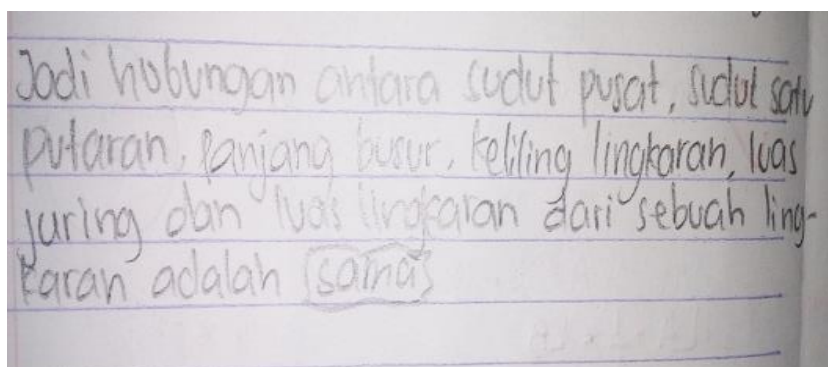
Bagaimana kamu menjelaskan hubungan antara sudut pusat, sudut satu putaran, panjang busur, keliling lingkaran, luas juring dan luas lingkaran!



Gambar 4.17

Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 4

Soal nomor 4 adalah soal jenis representasi kata-kata atau teks tertulis dengan indikator menulis interpretasi dari suatu representasi dan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks. Soal nomor 4 ini cukup menjawab dengan teks tanpa perlu ada angka atau rumus matematika. Siswa harus mampu menginterpretasikan pemahaman mereka mengenai hubungan tersebut kedalam suatu representasi yang sederhana tetapi dapat dimengerti misalnya bisa dilihat pada Gambar 4. 17.

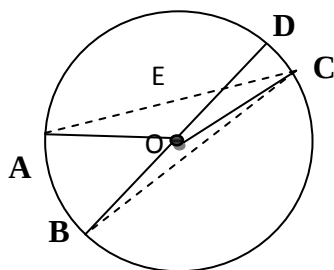


Gambar 4.18

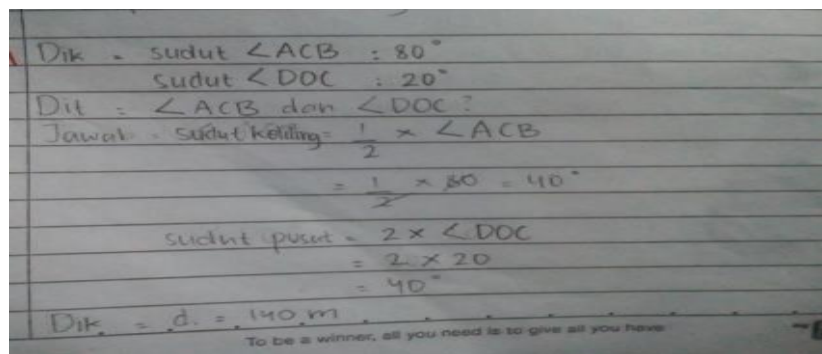
Jawaban Salah Siswa Kelas Eksperimen Nomor 4

Siswa pada kelas eksperimen ini sebagian besar menjawab benar meskipun masih ada beberapa siswa yang menjawab kurang tepat/ salah misalnya pada Gambar 4.18 jawaban siswa ini berusaha mengemukakan apa yang mereka tahu. Siswa sudah berusaha mencoba menjawab soal dengan mengemukakan jawaban dalam kata-kata hanya saja jawaban yang diberikan kurang tepat dan siswa kurang bisa menginterpretasikan pengetahuannya kedalam representasi yang lebih jelas. Dari hasil wawancara siswa mengetahui bahwa hubungannya perbandingan-perbandingan sudut pusat dengan sudut satu putaran, luas juring dengan luas lingkaran dan sebagainya akan menghasilkan jawaban yang sama hanya siswa tidak bisa menuliskan secara lebih jelas karena lupa.

Soal Nomor 5



Dari gambar di atas diketahui bahwa $\angle AOB = 80^\circ$ dan $\angle DBC = 20^\circ$.
maka tentukan besar sudut dari $\angle ACB$ dan $\angle DOC$?



Gambar 4.19
Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 5

Dari jawaban siswa pada Gambar 4.19 siswa sudah mampu membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan yaitu dengan menuliskan rumus dengan tepat dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis sehingga jawaban akhirnya pun benar.

Handwritten student work for Gambar 4.20:

Dik: $\angle AOB = 80^\circ$, $\angle DBC = 20^\circ$

Sudut Keliling = $\frac{1}{2} \times$ Sudut Pusat

Sudut Pusat = $2 \times$ sudut Keliling

Jawab = $\angle ACB = \frac{1}{2} \times 80^\circ = \dots ?$

$\angle DOC = 2 \times 20^\circ = \dots ?$

Gambar 4.20
Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 5

Pada Gambar 4.20 siswa sudah mampu membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan yaitu dengan menuliskan rumus dengan tepat, siswa tidak mengalami kesulitan namun dalam menyelesaikannya siswa tidak mengerjakan sampai tuntas.

Handwritten student work for Gambar 4.21:

Jawab = Sudut Pusat = $\frac{1}{2} \times$ sudut keliling

Sudut keliling = $2 \times$ sudut pusat $\rightarrow$ ke 6

$\angle ACB = \text{sdt kel} = 2 \times \text{sdt pst}$

$= 2 \times 80^\circ$

$= 160^\circ$ $\rightarrow$ hitung lagi

$\angle DOC = \text{sdt pst} = \frac{1}{2} \times \text{sdt kel}$

$= \frac{1}{2} \times 160^\circ$

$= 80^\circ$

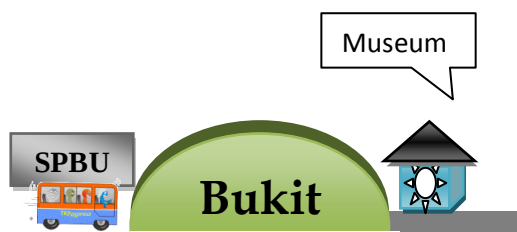
6. Dik = setengah lingkaran diameternya 140 m

Gambar 4.21
Jawaban Salah Siswa Kelas Eksperimen Nomor 5

Jawaban siswa yang salah tampak pada Gambar 4.21 siswa keliru dalam membuat persamaan matematik atau rumus sehingga dalam menyelesaikan masalah siswa salah.

Persentase kesulitan untuk soal nomor 5 ini cukup tinggi yaitu 50% setengah dari jumlah siswa kelas eksperimen, kebanyakan siswa tertukar dalam menentukan rumus dan keliru dalam menyelesaikannya. Siswa kurang memahami soal khususnya siswa masih belum paham bahwa rumus sudut pusat dan sudut keliling itu berlaku untuk sudut yang menghadap busur yang sama. Siswa masih sangat kesulitan dalam membaca dan mengerti hubungan sudut. Dari hasil wawancara siswa mengatakan bahwa siswa bingung dan lupa rumusnya.

Soal Nomor 6



Jika kamu menjadi supir bus seperti gambar di atas, kamu membawa para penumpang yang berencana pergi ke museum. Untuk sampai kesana kamu harus melewati bukit yang berbentuk setengah lingkaran di mana diameternya 140 m. Dibutuhkan 1 liter bensin untuk setiap 5 m perjalananmu. Jika 1 liter bensin adalah sisa bensin yang kamu miliki sekarang dan merupakan syarat yang harus dimiliki mobil maka masalah apa yang akan kamu hadapi? Berapa literkah bensin yang harus dipenuhi agar bus bisa sampai ke tempat tujuan ? ($\pi = 22/7$)

Handwritten student work for Gambar 4.22. The student has written the following:

$$a.6 \quad KL = \pi \times D = 22 \times \frac{20}{2} = \frac{220}{1} = 220$$

KL = 220 m

Setiap 1 liter = 5 m maka

$$\frac{220}{5} = 44 \text{ liter yang dibutuhkan}$$

Saya akan mengalami mogok atau berhenti sebelum sampai museum, karena saya hanya mempunyai 1 liter.

sepanjang yang dibutuhkan 44 liter, atau baru 5 m sudah berhenti.

Gambar 4.22
Jawaban Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 6

Soal dari nomor 6 adalah jenis representasi kata-kata atau teks tertulis dengan indikator operasional membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan dan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks. Untuk soal nomor 6 ini sebanyak 25% siswa menjawab benar seperti salah satu contoh jawaban siswa pada Gambar 4.22. Siswa sudah mampu membuat situasi masalah dari representasi yang diberikan dan mampu menyelesaikan masalah dengan menjawab soal menggunakan kata-kata dari perhitungan yang mereka lakukan.

Handwritten student work for Gambar 4.23. The student has written the following:

6 Persebaran Benar yang harus dihapkan adalah

dengan menghitung $\frac{1}{2} K D = \frac{1}{2} \pi d$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 20 = 220$$

1 liter untuk jarak 5 m maka 220 m membutuhkan

$$\frac{220}{5} = 44 \text{ liter.}$$

Gambar 4.23
Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Eksperimen Nomor 6

Gambar 4.23 terlihat bahwa jawaban dari pertanyaan sudah benar dan siswa sebenarnya mengerti permasalahan hanya saja siswa tersebut tidak membuat dan menuliskan situasi masalah sesuai yang diharapkan.

6. Dik = bukit = d = 140 m
 dibutuhkan 1 L bensin setiap 5 m
 bensin sekarang = 1 L.
 Dit = masalah apa yang akan di hadap?
 berapa L bensin yang di butuhkan?
 $\frac{140}{5} = 28 - 1 = 27 \text{ L}$

Gambar 4.24
Jawaban Salah Siswa Kelas Eksperimen Nomor 6

Pada Gambar 4.24 nampak siswa tidak mengerti cara menyelesaikan permasalahan dan siswa belum mampu membuat situasi masalah serta menceritakan jawaban dari permasalahan yang ada. Siswa mengerti bahwa 5m membutuhkan bensin sebanyak 1 liter sehingga harus membagi 5 namun Seharusnya panjang keliling bukit yang dibagi 5 tetapi siswa membagi 5 diameter karena mobil akan melewati bukit yang berbentuk setengah lingkaran. Dari hasil wawancara pun siswa tidak tahu bahwa harus dicari terlebih dahulu keliling bukitnya sehingga yang terpikir adalah membagi 5 diameternya dan siswa lupa membuat situasi masalah karena siswa berpikir cukup dengan mengerjakan solusinya saja.

2) Analisis kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa kelas Kontrol dalam menyelesaikan soal kemampuan representasi matematik

Kelas Kontrol adalah kelas yang menggunakan pembelajaran biasa. Sebelum dan sesudah pembelajaran siswa diberikan test kemampuan representasi matematik. Berikut hasil analisis skor jawaban siswa dari setiap butir soalnya:

Tabel 4.11
Hasil analisis skor jawaban siswa setiap butir soal kelas eksperimen

Indikator	No Soal	Jawaban Benar		Jawaban Hampir Benar		Jawaban Salah/ Tidak Dijawab	
		Jml	%	Jml	%	Jml	%
Representasi visual dan gambar							
1) Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian 2) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	1	11	40,74	2	7,41	14	51,85
Persamaan dan Ekspresi matematis							
1) Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan. 2) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis	2	6	22,22	4	14,82	17	62,9
1) Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan 2) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis	5	2	7,40	2	7,40	23	85,20

Kata-kata atau teks tertulis							
Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis dengan kata-kata	3	7	25,93	5	18,52	15	55,55
1) Menuliskan interpretasi dari suatu representasi	4	20	74,07	0	0	7	25,93
2) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.							
1) Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi lainnya yang diberikan	6	3	11,11	6	22,22	18	66,67
2) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks							

Dari pemaparan tabel di atas persentase pada tiap butir soal didapat dari jumlah siswa yang menjawab benar, hampir benar dan salah/tidak menjawab dibagi 27 dari jumlah siswa di kelas eksperimen dikali 100%. Kelompok siswa yang menjawab benar dianggap tidak mengalami kesulitan sama sekali dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Kelompok siswa yang jawabannya hampir benar bisa dikategorikan kedalam kelompok siswa yang sudah memahami soal dan dapat mengerjakan masalah kemampuan representasi matematik bahkan jawabannya memang benar hanya dalam menyelesaikannya siswa kurang lengkap atau sistematis dan terakhir kelompok siswa yang tidak menjawab dan menjawab

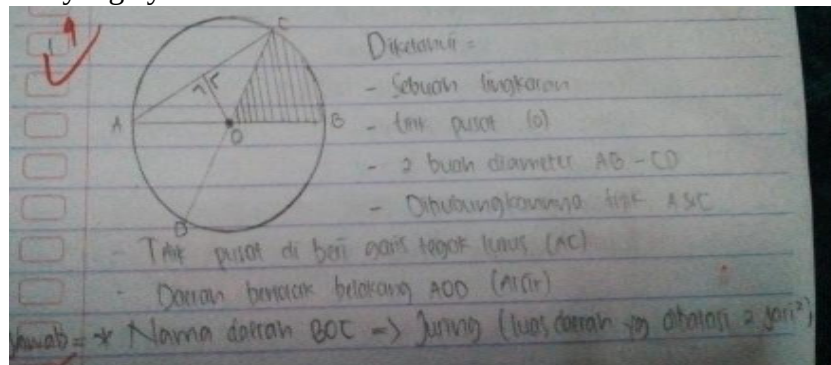
tetapi menunjukkan ketidakpahaman dalam menyelesaikan soal atau sedikit menjawab benar selebihnya kurang tepat, kelompok siswa inilah yang masih kurang dari harapan untuk dikatakan sudah menguasai indikator kemampuan representasi matematik. Dari sinilah bisa dilihat seberapa banyak siswa yang mengalami kesulitan yang dihadapi dalam mengerjakan soal dan juga sejauh apa pemahaman dan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal.

Kesulitan yang dihadapi siswa kelas kontrol nampak terlihat pada soal nomor 5 karena persentase siswa yang menjawab salah/tidak menjawab mencapai 85,20%. Jenis representasi soal nomor 5 ini adalah persamaan dan ekspresi matematis dengan indikator operasional yaitu membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematik. Kesulitan yang dihadapi siswa kelas kontrol ini memang cukup tinggi pada setiap butir soalnya rata-rata 50% lebih siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal kemampuan representasi. Hanya pada soal nomor 3 saja persentase jawaban benar siswa lebih tinggi yaitu mencapai 74,07%. Berikut akan dianalisis kesulitan setiap butir soal tes kemampuan representasi matematik siswa kelas eksperimen beserta contoh jawaban siswa dari yang menjawab benar, hampir benar dan salah:

Soal Nomor 1

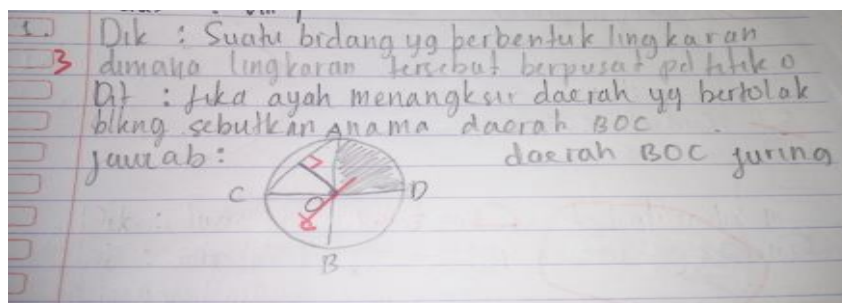
Ayah akan membuat sketsa pada suatu bidang yang berbentuk lingkaran di mana lingkaran tersebut berpusat pada titik O. Ayah membuat dua buah garis lurus AB dan CD dari lengkungan lingkaran melalui titik pusat sehingga dua buah garis tersebut saling berpotongan di titik pusat. Setelah itu ayah menghubungkan titik A dengan titik C. Dari titik pusat lingkaran ayah memberikan garis yang tegak lurus

dengan garis AC. Jika ayah mengarsir daerah yang bertolak belakang maka seperti apa sketsa yang ayah buat! dan sebutkan nama dari daerah BOC!



Gambar 4.25
Jawaban Benar Siswa Kelas Kontrol Nomor 1

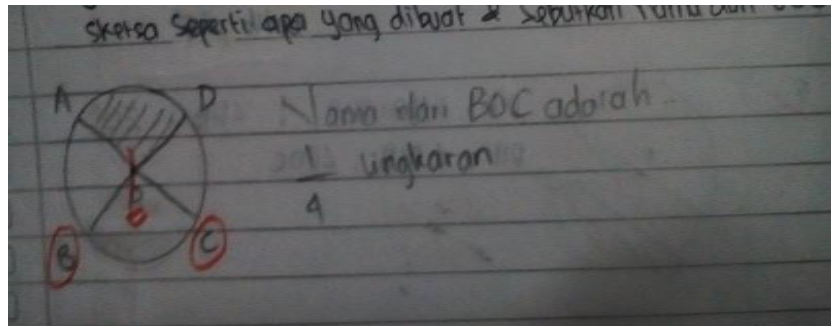
Soal nomor satu ini adalah soal bentuk representasi visual dan gambar dengan indikator operasional membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian dan menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah. Pada Gambar 4.25 terlihat bahwa siswa sudah mampu mencapai indikator yang diharapkan yaitu menyelesaikan masalah secara visual dengan tepat dan menyebutkan nama daerah yang diarsir dengan benar.



Gambar 4.26
Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Kontrol Nomor 1

Untuk jawaban siswa yang hampir benar siswa sudah mampu menggunakan representasi visual untuk menjawab soal dapat dilihat siswa sudah tepat menyebutkan daerah yang diarsir yaitu juring namun siswa hanya kurang

tepat dalam membuat gambar bangun geometri karena siswa kurang tepat mengarsir daerah. Siswa tidak kurang teliti dalam membaca soal atau siswa tidak mengerti arti dari daerah yang bertolak belakang nampak pada Gambar 4.26



Gambar 4.27
Jawaban Salah Siswa Kelas Kontrol Nomor 1

Selanjutnya ditemukan beberapa siswa yang tidak memahami soal sama sekali karena ada beberapa unsur yang tidak digambarkan. Untuk membuat sebuah diameter AB siswa keliru dalam penulisan nama. Dari Gambar 4.27 siswa menggambarkan diameter AC dan BD tidak sesuai dengan apa yang diperintahkan. Selain itu dalam mengarsir dan menyebutkan daerahnya siswa masih kurang tepat. Siswa masih belum bisa dan tidak terbiasa merepresentasikan sebuah permasalahan kedalam bentuk gambar. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa diketahui bahwa siswa kebingungan memahami soal harus diapakan dan bagaimana maksud dari soal tersebut.

Soal Nomor 2

Jika Paman akan membuat dua buah roda A dan B di mana luas roda A seperempat kali luas roda B. Jika Paman membuat jari-jari roda B sepanjang 14 m maka berapa panjang jari-jari roda A yang harus dibuat Paman?
($\pi = 22/7$)

$2B = \pi \cdot r^2$
 $\frac{22}{7} \times 14 \times 14 = 616 \text{ cm}^2$
 $LA \cdot 616 = 154 \rightarrow LA = \frac{1}{4} \times LB$
 $LA = 154 : \frac{22}{7} =$
 $LA = \frac{154}{22} \times 7 = 49$
 $LA = \pi r^2 = 49$
 $r = \sqrt{49} = 7$
 Jadi jari-jari A adalah 7 cm

Diagram showing two circles, A and B. Circle A has radius r and circle B has radius $2r$. The relationship $LA = \frac{1}{4} LB$ is noted.

Gambar 4.28
Jawaban Benar Siswa Kelas Kontrol Nomor 2

Gambar 4.28 adalah jawaban siswa yang benar berdasarkan jawaban siswa dapat disimpulkan bahwa siswa tersebut sudah mencapai indikator operasional representasi membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan dengan membuat sebuah representasi gambar kemudian memisalkan $LA = \frac{1}{4} \times LB$ di mana $LA = \frac{1}{4} \times \pi r^2$ dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis dengan mencari jari-jari dari luas A yang sudah diketahui dengan menggunakan rumus luas lingkaran sehingga didapat jari-jari lingkaran A adalah 7 dengan langsung memasukan rumus r^2 .

Rumus $L = \pi r^2$ ($\frac{22}{7}$)
 $L = \frac{22}{7} \times r^2 = \frac{22}{7} \times 196$
 $= 616 \text{ cm}^2$
 $LA = \frac{1}{4} LB = \frac{616}{4} = \sqrt{154}$
 $= 7 \text{ CM}$
 Jadi Panjang jari-jari roda yang harus dibuat banan adalah 7 CM ✓

Diagram showing two circles, A and B. Circle A is labeled 'Ditanyakan' and circle B is labeled 'Diketahui 14 cm = r'.

Gambar 4.29
Jawaban hampir Benar Siswa Kelas Kontrol Nomor 2

Gambar 4.29 adalah jawaban siswa yang kurang tepat dalam pengerjaannya. Maksud kurang tepat disini adalah jawaban siswa tersebut memang benar namun dalam prosesnya kurang tepat. Jawaban siswa tersebut langsung sudah tepat dalam proses dimulai dari mencari luas lingkaran A

kemudian membuat model matematika di mana $LB = \frac{1}{4} \times LA$. Namun dalam menentukan jari-jari yang ditanyakan siswa ini menyelesaikannya kurang tepat. Akar 154 bukan 7 seperti yang siswa tahu bahwa untuk menjadi jari-jari dari luas yang ada pada akhirnya diakarkan namun karena siswa mengingat sebagian maka nampak akhirnya menuliskan seperti pada gambar. Siswa menjawab 7 karena tahu bahwa luas lingkaran 154 akan berjari-jari 7 namun kurang tepat dalam proses menghitung secara sistematisnya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa masih perlu latihan dan belum sistematis dalam menuliskan dan menyelesaikan suatu permasalahan. Selain itu siswa kurang bisa mengeksplor rumus yang ada, misalnya untuk mencari jari-jari siswa bisa menghitung luas lingkaran $\times \frac{7}{22} = r^2$. Dari jawaban siswa ini didapat siswa masih belum menguasai operasi untuk mengolah rumus yang sudah diketahui.

$$\pi \times r^2$$

$$\frac{22}{7} \times 14^2 = 44$$

$$\frac{1}{4} \times 44 = \underline{11}$$

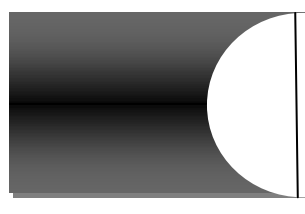
Gambar 4.30
Jawaban Salah Siswa Kelas Kontrol Nomor 2

Gambar 4.30 adalah contoh jawaban siswa yang salah salah dalam mengaplikasikan rumus yang sudah diketahui, mungkin karena lupa bahwa jari-jari tersebut perlu dikuadratkan karena dilihat dari rumus siswa sudah benar, dan siswapun memahami bahwa hasilnya dibagi 4 namun siswa belum bisa membuat model matematis hanya memakai logika dan pemahamannya saja,

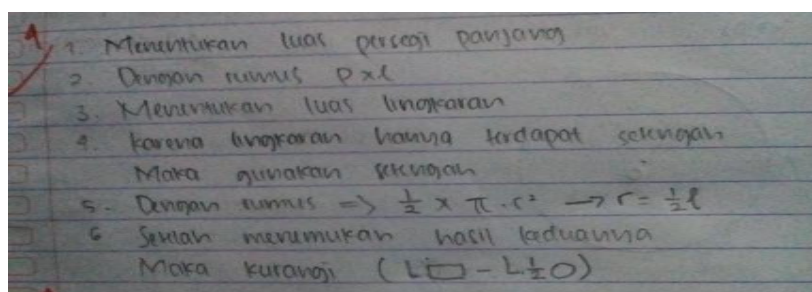
mungkin secara tahapan siswa sudah mendekati penyelesaian tapi dalam perhitungannya memang sudah salah dari awal dan penyelesaiannya pun masih menggantung karena siswa tidak mendapatkan hasil dari jari-jarinya. Melihat dari jawaban siswa tersebut siswa kurang teliti dan masih kesulitan dalam mengerjakan soal dengan merepresentasikannya terlebih dahulu kedalam sebuah ekspresi matematis untuk mempermudah penyelesaian. Dari hasil wawancara dengan siswa diketahui bahwa siswa tidak tahu bagaimana mencari jari-jarinya, dan siswa lupa tidak mengkuadratkannya.

Soal Nomor 3

Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menentukan luas bangun di bawah ini! Sertakan rumusnya!



P



Gambar 4.31

Jawaban Benar Siswa Kelas Kontrol Nomor 3

Soal nomor 3 adalah soal representasi kata-kata atau teks tertulis dengan indikator operasional menulis langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis dengan kata-kata. Siswa harus mampu menuliskan langkah-langkah

dari penyelesaian secara sistematis dan jelas. Jawaban siswa yang sudah mampu mengerjakan jenis soal representasi ini bisa dilihat pada Gambar 4.31. Siswa sistematis dan jelas mengungkapkan langkah-langkah penyelesaian dengan kata-kata dan sistematis tersusun dari langkah awal sampai akhir juga jelas disertakan rumus untuk memperkuat penjelasannya dari bangun yang diberikan sampai pada penjelasan jari-jari itu $\frac{1}{2}$ lebar.

Dengan cara: mengurangi Luas [] dg $L \frac{1}{2} O$
 mencari luas persegi panjang
 mencari $\frac{1}{2}$ luas lingkaran $= \frac{1}{2} \pi \cdot r^2$
 $= \frac{1}{2} 22 \cdot r \cdot r \rightarrow r = \frac{1}{2}$

Gambar 4.32
Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Kontrol Nomor 3

Gambar 4.32 adalah contoh siswa yang menjawab soal nomor 3 ini hampir benar karena siswa ini kurang sistematis dalam menyebutkan langkah penyelesaiannya karena melihat dari pengerjaanya siswa mencari selisih bangun persegi panjang dengan $\frac{1}{2}$ luas lingkaran baru mencari luas masing-masing bangun namun secara keseluruhan maksud dari siswa tersebut sudah benar dilengkapi juga dengan rumus-rumusnya.

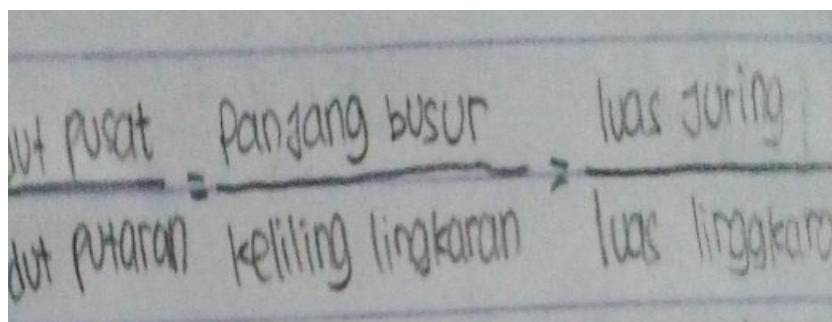
-
- Tentukan panjang diameter
 - Tentukan luas persegi panjang
 - Tentukan luas setengah lingkaran
 - Lalu jumlahkan $\times$

Gambar 4.33
Jawaban Salah Siswa Kelas Kontrol Nomor 3

Gambar 4.33 adalah jawaban siswa yang salah, siswa mungkin saja memahami cara mendapatkan luas bangun tersebut karena melihat dari maksud jawaban siswa sudah mengarah pada langkah yang hampir benar. Tahu harus mencari luas persegi panjang dan $\frac{1}{2}$ luas lingkaran namun tidak dilengkapi rumus dan langkah terakhir yang dikemukakan siswa salah karena siswa menyebutkan harus menjumlahkan kedua luas bangun tersebut sedangkan seharusnya luas persegi panjang dikurangi $\frac{1}{2}$ luas lingkaran hal ini yang membuat jawaban siswa salah. Sebenarnya siswa sudah mampu menulis langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis dengan kata-kata hanya saja langkah terakhir yang paling penting tidak bisa menyelesaikan masalah dengan tepat. Dari hasil wawancara dengan siswa dikatakan bahwa siswa mengira harus dijumlahkan dia lupa bahwa persegi panjang tersebut terpotong sehingga harus dikurangi.

Soal nomor 4

Bagaimana kamu menjelaskan hubungan antara sudut pusat, sudut satu putaran, panjang busur, keliling lingkaran, luas juring dan luas lingkaran!



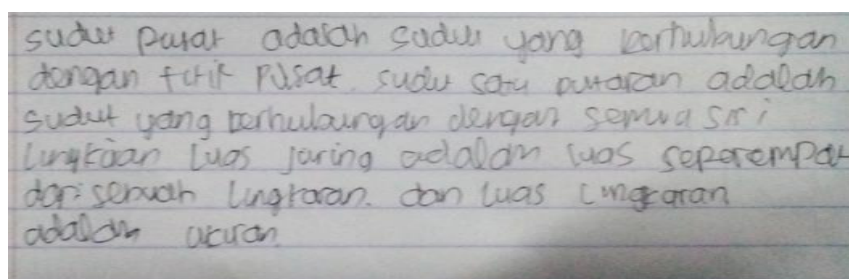
The image shows a handwritten formula on lined paper. It consists of two fractions separated by an equals sign. The first fraction has 'sudut pusat' (central angle) in the numerator and 'sudut putaran' (one full rotation) in the denominator. The second fraction has 'panjang busur' (arc length) in the numerator and 'keliling lingkaran' (circumference of the circle) in the denominator. An arrow points from the equals sign to a third fraction, which has 'luas juring' (area of the sector) in the numerator and 'luas lingkaran' (area of the circle) in the denominator.

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

Gambar 4.34
Jawaban Benar Siswa Kelas Kontrol Nomor 4

Soal nomor 4 adalah soal jenis representasi kata-kata atau teks tertulis dengan indikator menulis interpretasi dari suatu representasi dan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks. Soal nomor 4 ini cukup menjawab

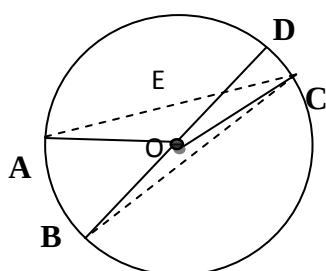
dengan teks tanpa perlu ada angka atau rumus matematika. Siswa harus mampu menginterpretasikan pemahaman mereka mengenai hubungan tersebut kedalam suatu representasi yang sederhana tetapi dapat dimengerti misalnya bisa dilihat pada Gambar 4.34. Siswa pada kelas kontrol ini sebagian besar menjawab benar mencapai 74,07% meskipun masih ada beberapa siswa yang menjawab kurang tepat/ salah misalnya pada Gambar 4.35.



Gambar 4.35
Jawaban Salah Siswa Kelas Kontrol Nomor 4

Jawaban siswa ini berusaha mengemukakan apa yang mereka tahu. Siswa sudah berusaha mencoba menjawab soal dengan mengemukakan jawaban dalam kata-kata hanya saja jawaban yang diberikan kurang tepat. Dari hasil wawancara siswa tidak tahu hubungan sudut pusat dengan sudut satu putaran, luas juring dengan luas lingkaran dan sebagainya.

Soal Nomor 5



Dari gambar di atas diketahui bahwa $\angle AOB = 80^\circ$ dan $\angle DBC = 20^\circ$.
 maka tentukan besar sudut dari $\angle ACB$ dan $\angle DOC$?

15 Dik: $\angle AOB = 80^\circ$
 $\angle BOC = 20^\circ$
 Dit: $\angle ACB$
 $\angle DOC$
 Jawab: $\angle ACB = \frac{1}{2} \times \angle AOB$
 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times 80^\circ$
 $\angle ACB = 40^\circ$
 $\angle DOC = 2 \times \angle BOC$
 $\angle DOC = 2 \times 20^\circ$
 $\angle DOC = 40^\circ$

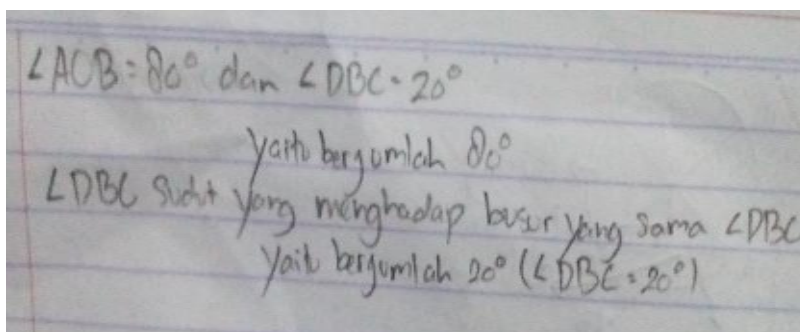
Gambar 4.36
Jawaban Benar Siswa Kelas Kontrol Nomor 5

Dari jawaban siswa pada Gambar 4.36 siswa sudah mampu membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan yaitu dengan menuliskan rumus dengan tepat dan menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis sehingga jawaban akhirnya pun benar.

Dik: $\angle AOB = 80^\circ$ $\angle BOC = 20^\circ$
 Dit: $\angle DOC = ?$ $\angle ACB = ?$
 Jawab: $\angle DOC = \frac{1}{2} \times \angle AOB$
 $= \frac{1}{2} \times \frac{80}{80} = 40^\circ$
 $\angle AOB = \frac{1}{2} \times \angle ACB$
 $= \frac{1}{2} \times 20 = 40^\circ$

Gambar 4.37
Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Kontrol Nomor 5

Pada Gambar 4.37 siswa sudah mampu membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan yaitu dengan menuliskan rumus meskipun ada sedikit kesalahan dalam menuliskan rumus sudut pusat mungkin siswa ceroboh karena penyelesaian selanjutnya benar dan menghasilkan jawaban yang tepat.

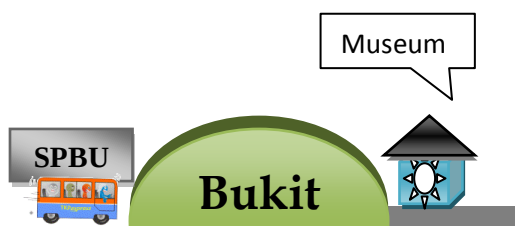


Gambar 4.38
Jawaban Salah Siswa Kelas Kontrol Nomor 5

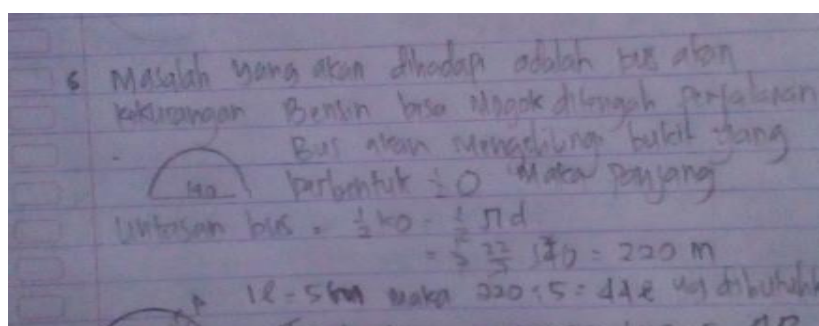
Untuk jawaban siswa yang salah tampak pada Gambar 4.38 siswa belum mengerti materi secara dalam dan kurang bisa membaca suatu permasalahan yang ada pada soal. Siswa hanya mengingat bahwa rumus sudut pusat dan keliling berlaku ketika menghadap busur yang sama hal tersebut terlihat dari isi jawaban siswa pada gambar.

Persentase kesulitan untuk kelas kontrol disoal nomor 5 ini sangat tinggi yaitu 85,20%, kebanyakan siswa tidak mengerti soal dan lupa rumus siswa hanya sedikit mengingat mengenai rumus sudut pusat dan sudut keliling itu berlaku untuk sudut yang menghadap busur yang sama. Siswa masih sangat kesulitan dalam membaca dan mengerti hubungan sudut. Dari hasil wawancara siswa mengatakan bahwa siswa bingung dan lupa rumusnya.

Soal Nomor 6



Jika kamu menjadi supir bus seperti gambar di atas, kamu membawa para penumpang yang berencana pergi ke museum. Untuk sampai kesana kamu harus melewati bukit yang berbentuk setengah lingkaran di mana diameternya 140 m. Dibutuhkan 1 liter bensin untuk setiap 5 m perjalananmu. Jika 1 liter bensin adalah sisa bensin yang kamu miliki sekarang dan merupakan syarat yang harus dimiliki mobil maka masalah apa yang akan kamu hadapi? Berapa literkah bensin yang harus dipenuhi agar bus bisa sampai ke tempat tujuan ? ($\pi = 22/7$)



Gambar 4.39
Jawaban benar Siswa Kelas Kontrol Nomor 6

Soal dari nomor 6 adalah jenis representasi kata-kata atau teks tertulis dengan indikator operasional membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan dan menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks. Untuk soal nomor 6 ini sebanyak 66,67% siswa menjawab salah persentasi ini cukup tinggi di kelas kontrol. Contoh jawaban siswa pada gambar 4.39 adalah salah satu jawaban benar siswa di kelas kontrol, siswa sudah mampu membuat situasi masalah dari representasi yang diberikan dan mampu menyelesaikan masalah dengan menjawab soal menggunakan kata-kata dari perhitungan yang mereka lakukan.

$d = 140 \text{ m}$
 $IL = 5 \text{ m}$
 panjang jalan bus $\frac{1}{2}$ keliling lingkaran
 $\frac{1}{2} \pi d$
 $\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 140 = \frac{3080}{14} = 220$
 Jadi $\frac{220}{5} = 44 \text{ l}$ bensin yang dibutuhkan

Gambar 4.40
Jawaban Hampir Benar Siswa Kelas Kontrol Nomor 6

Untuk Gambar 4.40 terlihat bahwa jawaban dari pertanyaan sudah benar dan siswa sebenarnya mengerti permasalahan hanya saja siswa tersebut tidak membuat dan menuliskan situasi masalah sesuai yang diharapkan.

$\frac{22}{7} \times 140 = 440$
 $\frac{440}{5} = 8.8 \text{ liter}$
 Jadi supir bus membutuhkan 8.8 liter.

Gambar 4.41
Jawaban Salah Siswa Kelas Kontrol Nomor 6

Gambar 4.41 nampak siswa tidak membagi 2 hasil dari keliling yang sudah dihitung. Kesalahan ini banyak ditemukan di jawaban siswa kelas kontrol. Terlepas dari itu siswa mengerti bahwa 5 m membutuhkan bensin sebanyak 1 liter sehingga harus membagi. Dari hasil wawancara pun siswa lupa lupa dan baru sadar bahwa panjang lintas mobil tersebut berbentuk setengah lingkaran. siswa lupa membuat situasi masalah.

B. Pembahasan

Sebagaimana diketahui bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan kemampuan representasi matematik siswa SMP dan mengetahui bagaimana implementasi pendekatan *brain based learning* ketika diterapkan di kelas juga menelaah kesulitan siswa dalam mengerjakan soal kemampuan representasi matematik. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 10 Cimahi kelas VIII yang memakai kurikulum KTSP dengan materi lingkaran.

Berdasarkan pemaparan di atas diketahui bahwa dari hasil analisis data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukan kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal representasi matematik sama. Selanjutnya dari hasil analisis data *posttest* selisih nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 2,64 lebih baik dibanding kelas kontrol dan dari hasil pengujian di atas diperoleh kesimpulan bahwa pencapaian kemampuan representasi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik dibanding dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.

Kesimpulan di atas sejalan dengan hasil penelitian Syarwan, dkk (2014: 34) yang berjudul “Pengaruh Pendekatan *Brain Based Learning* (BBL) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Islam Raudhatul Jannah Payakumbuh” menyimpulkan bahwa pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik dari pada kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan pendekatan konvensional. Senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aminudin (2015: 64) yang berjudul “Pengaruh Pendekatan *Brain Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Siswa” yang juga

menyimpulkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding nilai rata-rata kelas kontrol dengan selisih 8,63, sehingga menunjukan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan *brain based learning* memberikan pengaruh lebih efektif terhadap pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematik siswa dibandingkan menggunakan pendekatan konvensional.

Selanjutnya berdasarkan analisis data N-gain yang bertujuan untuk melihat peningkatan kemampuan representasi matematik dari hasil pengujian data disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematik yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa. Hal ini juga dapat dilihat dari hasil rata-rata nilai N-gain kelas eksperimen yaitu 0,59 lebih tinggi dari rata-rata nilai N-gain kelas kontrol yaitu 0,47. Sejalan dengan penelitian Widiani (2012: 64) yang berjudul “Penerapan Pendekatan *Brain Based Learning* dalam Pengembangan Desain Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Kreativitas Peserta didik” disimpulkan bahwa peningkatan kreativitas di kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran berdasarkan prinsip *brain based learning* lebih baik dibanding dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Peningkatan tersebut terlihat pada hasil gain ternormalisasi dengan hasil peningkatan eksperimen adalah sekitar 0,444 lebih tinggi dibanding peningkatan kelas kontrol yang hanya 0,132.

Secara umum implementasi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *brain based learning* di kelas eksperimen berjalan dengan baik. Berdasarkan hasil pengamatan, siswa di kelas eksperimen lebih bersemangat dan aktif dalam berinteraksi untuk memahami suatu permasalahan baik secara kelompok ataupun

diskusi kelas. Pada awalnya dipertemuan pertama implementasi *brain based learning* ini masih mengalami kendala diantaranya:

- a. Siswa masih belum terbiasa dengan pendekatan *brain based learning*.
- b. Siswa masih pasif dalam diskusi kelas.
- c. Siswa tidak terbiasa belajar dengan menggunakan LKS sehingga siswa mengalami kesulitan.
- d. Proses pembelajaran berlangsung lama dikarenakan perlu adanya penjelasan dan penyesuaian bagi siswa.

Namun sejalanannya waktu semakin lama siswa terlihat menikmati bahkan bersemangat khususnya dalam mengawali pembelajaran. Antusiasme siswa sangat baik, diawal pembelajaran dibuat agar siswa merasa senang untuk belajar dan tidak terpaksa sehingga pembelajaran akan menjadi bermakna sebagaimana teori aliran pendidikan progresif dari Dewey (Russefendi, 2006: 130) menyatakan bahwa, siswa akan belajar matematika sesuai dengan keperluan. Jadi siswa belajar dalam keadaan tidak terpaksa dan sebaiknya guru menunggu siswa siap belajar dan mengatur suasana pembelajaran agar siswa bisa siap belajar lebih cepat.

Pendekatan *brain based learning* menurut Jensen (2011: 196-299), memiliki tujuh tahapan pembelajaran yang pertama adalah pra pemaparan tahap ini siswa dijelaskan sebuah gambaran pembelajaran dan dikondisikan agar siswa semangat dalam belajar khususnya mempersiapkan otak siswa untuk belajar secara alamiah dengan menyeimbangkan otak kiri dan kanannya melalui sebuah senam otak, peta pikiran dan lainnya yang memang efektif untuk meningkatkan fungsi otak sebagaimana dipaparkan oleh Rusli (Rudi, 2015:5). Selanjutnya adalah tahap persiapan di mana guru menciptakan keingintahuan siswa terhadap materi yang

akan dipelajari didalam LKS dengan duduk secara berkelompok dan saling berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahannya.

Tahap berikutnya yaitu Inisiasi dan akuisisi ini adalah tahapan terpenting di mana tahapan ini membantu otak membangun sebuah konsep dengan memahami materi. Pada tahap ini guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKS dan juga mengkondisikan agar semua siswa berperan aktif dalam proses ini. LKS tersebut menciptakan kemampuan yang menantang terhadap cara berpikir siswa karena siswa memang menggali sendiri materi tidak diberikan materi seperti biasanya sehingga otak siswa secara alamiah bekerja dan diharapkan kegiatan awal yang siswa lakukan akan membantu siswa untuk bisa menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS. Untuk memantapkan kemampuan siswa dari hasil diskusi pada tahap elaborasi siswa diberikan kesempatan untuk supaya otak menyortir, menyelidiki dan memperdalam pembelajaran dengan cara diskusi kelas di mana salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya setelah itu disempurnakan dengan kesimpulan bersama dari berbagai masukan dan arahan yang diberikan guru. Pada awal pertemuan tahap ini kurang hidup di mana siswa masih pasif dan malu untuk memberikan pendapat atau masukannya, masih perlu ada sedikit paksaan agar siswa berani namun dipertemuan-pertemuan selanjutnya kegiatannya ini berlangsung sesuai dengan harapan. Berlanjut pada tahapan selanjutnya yaitu inkubasi dan memasukan memori, tahap ini menekankan bahwa waktu istirahat dan mengulang kembali materi merupakan hal yang penting. Pada tahap didasarkan atas pendapat Caine, dkk (Sukoco, 2014: 154) bahwa, terdapat intruksi penting ketika penerapan pendekatan *brain based learning* diterapkan salah satunya adalah *Relaxed alertness* yaitu mengusahakan sebuah keadaan di mana

siswa bisa ‘waspada tapi rileks’. Hal ini berguna untuk menghilangkan rasa takut pada diri siswa, sambil menjaga lingkungan agar tetap menarik dan menantang baginya. Dari pemaparan tersebut maka pada tahap ini siswa dibuat bagaimana siswa merasa rileks tetapi tidak lepas dari materi yang dibuat semenarik mungkin yaitu dengan diberikan sebuah *ice breaking* dan materi dalam bentuk video dan animasi visual agar pembelajaran lebih menarik dan bermakna tetapi siswa tidak merasa keburatan belajar dan belajar.

Tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan ini pada nyatanya di beberapa pertemuan tidak sesuai rencana dikarenakan ketersediaan sisa waktu, tahap ini untuk mengecek pemahaman siswa atas apa yang dipelajari dan dipahami pada setiap pertemuannya, untuk mengantisipasi kekurangan waktu, pada tahap ini soal yang sudah disediakan sebagian dibahas bersama dan dijadikan PR. Tahap terakhir yaitu perayaan atau integrasi tahap ini adalah fase perayaan sangat penting karena melibatkan emosi karena menurut Given (2007: 58), pembelajaran berbasis otak salah satunya mengembangkan sistem emosi untuk itu didesain agar siswa merasakan hasil dari belajar hari itu dengan bentuk penghargaan atas kerja kerasnya misalnya dengan bertepuk tangan bersama, diberikan kata pujian atau motivasi dan dalam bentuk yel-yel. Semua itu memberikan kesan yang baik untuk siswa dalam mengakhiri pembelajaran dan menciptakan pembelajaran menjadi menyenangkan karena dengan siswa menyenangi matematika, belajar matematika menjadi sebuah kebanggaan bagi siswa (Hendriana, 2012: 92).

Secara umum berdasarkan pengamatan langsung di lapangan pendekatan *brain based learning* ini terlihat siswa lebih merasa semangat dan termotivasi untuk belajar contoh setiap awal pembelajaran siswa sangat antusias untuk

melakukan tahapan awal dari pendekatan ini dan sampai akhir pembelajaranpun siswa masih mempunyai semangat dan aktif dalam diskusi kelas. Berbeda dengan kelas kontrol yang terkesan datar hanya beberapa siswa yang memperhatikan dan fokus untuk belajar selain itu hanya siswa tertentu saja yang aktif ke depan. Pembelajaran dengan pendekatan ini lebih baik karena membuat siswa semangat dalam belajar, tidak terpaksa dan aktif sehingga pembelajaran menjadi bermakna sebagaimana pendapat yang dikemukakan Sapaat (2009), bahwa *brain based learning* menawarkan sebuah konsep untuk meningkatkan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa dengan tiga strategi utama yaitu menciptakan kemampuan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa, menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan dan menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa (*active learning*)

Dari pemaparan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa kesulitan yang dihadapi siswa pada representasi persamaan dan ekspresi matematis dengan indikator operasional menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis di mana siswa masih kesulitan dalam mengolah rumus yang mereka ketahui secara sistematis. Siswa kurang bisa mengeksplor rumus yang sudah mereka ketahui dan siswa tidak terbiasa membuat ekspresi matematis yang bisa membantu siswa dalam menyelesaikan masalah sehingga soal terasa sulit bagi siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Widdiharto (Dwiyana dkk, 2016) yang mengatakan bahwa, “ Kesulitan dalam matematika sering ditandai dengan keterampilan siswa dalam melakukan kalkulasi dan kesalahan prosedur”.

Kesulitan siswa lainnya adalah terdapat pada pemahaman konsep yang misalnya siswa masih tertukar rumus-rumus lingkaran dan kesalahan dalam memecahkan masalah. Senada dengan penelitian Tabir (2011: 59) yang menyatakan, “ Beberapa faktor yang mempengaruhi kesulitan siswa dalam proses belajar yaitu diantaranya siswa belum menguasai konsep selain itu siswa cenderung menghafal materi pembelajaran sehingga dalam memecahkan soal selalu ditemukan kekeliruan baik dalam rumus ataupun konsep”.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru memang benar siswa di kelas eksperimen dan kontrol ini kurang bisa mengeksplorasi rumus yang ada. Bahkan rumus yang gampangpun mereka selalu tertukar atau lupa mungkin dikarenakan motivasi belajar siswa kurang, daya ingat yang kurang, siswa kurang latihan soal dan gampang menyerah jika menemukan soal yang sulit. Hal tersebut memang harus dijadikan poin penting dalam pembelajaran sesuai dengan pendapat Hendriana & Qodariah (2015: 250) yang menyatakan, “siswa perlu diberikan latihan soal yang lebih bervariasi dan menantang juga menuntut siswa memberi alasan terhadap proses penyelesaian soal, serta waktu untuk latihan yang lebih lama”.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pencapaian kemampuan representasi matematik Siswa dengan menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan representasi matematik Siswa dengan menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
3. Langkah-langkah implementasi pembelajaran menggunakan pendekatan *brain based learning* dapat dilaksanakan sesuai rencana terlihat. Siswa lebih aktif dan semangat dalam proses belajar di kelas, selain itu siswa merasa lebih tertantang dengan diberikannya LKS, sehingga pembelajaran lebih bermakna.
4. Kesulitan siswa pada saat mengerjakan soal-soal kemampuan representasi matematik umumnya terdapat pada indikator mengenai representasi persamaan dan ekspresi matematis di mana siswa mengalami kesulitan dalam membuat sebuah persamaan matematis untuk merepresentasikan permasalahan, sehingga mempermudah siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Kesulitan pada indikator ini cukup tinggi baik pada kelas eksperimen ataupun kelas kontrol. Hal ini salah satu penyebabnya adalah siswa kurang bisa mengeksplorasi rumus yang diketahuinya dan pemahaman konsep yang kurang.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan didapat bahwa pembelajaran dengan pendekatan *brain based learning* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa maka dari itu saran dari peneliti adalah:

1. Pendekatan *brain based learning* ini dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan representasi siswa selain itu dapat digunakan dalam pembelajaran di mana siswa dirasa kurang memiliki semangat belajar dan terkesan pasif karena pendekatan ini akan dirasakan menjadi hal yang menarik dan berkesan dalam kegiatan belajar yang tidak biasa.
2. Penerapan pendekatan *brain based learning* ini membutuhkan waktu yang tidak singkat maka dari itu alangkah lebih baiknya pada saat pembelajaran di kelas diperhatikan bagaimana pengefektifan waktu secara bijak dan materi yang akan diberikanpun tidak terlalu banyak agar siswa merasakan kenyamanan dan mendapatkan pengetahuan yang memang siswa mengerti sehingga terasa bermakna dan berkesan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, H. N. (2015). *Pengaruh Pendekatan Brain Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa*. Skripsi UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta: Tidak diterbitkan.
- Arikunto, S. (2008). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arnidha, Y. (2016). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Think Pair Share. *Jurnal e-DuMath*, 2, 128-137.
- Bani, A. (2012). Pemecahan Masalah dan Representasi Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1, 81-96 ISSN. 2089-855X.
- Dwiyana (2016). *Analisis Kesulitan Siswa dalam Pemecahan Masalah Materi Sistem Persamaan Linier 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-gwa-lite>. (Diakses 20 Maret 2017).
- Given, B. (2007). *Brain Based Learning*. Bandung: Kaifa.
- Hendriana, H., & Qodariah, L. (2015). Mengembangkan kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematik Siswa SMP Melalui Discovery Learning. *Edusentris Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 2, 241-152.
- Hendriana, H. (2012). Pembelajaran Matematika Humanis dengan Metaphorical Thinking untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 1, 1, 90-103.
- Hutagaol, K. (2013). Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 2, 85-99.
- Jensen, E. (2011). *Pembelajaran Berbasis-Otak: Paradigma Pengajaran Baru*. Jakarta: Indeks.
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA:NCTM.

- Rehman, A. & Bokhari, M. A. (2011). Effectiveness of Brain Based Learning Theory At Secondary Level. *International Journal of Academic Research*, 3, 354-359.
- Riduwan (2009). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula (Edisi Keenam)*. Bandung: Alfabeta.
- Rudi, W. (2015). Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak Pada Pembelajaran Matematika Untuk Orang Dewasa. *Artikel E-Buletin Media Pendidikan LPMP Sulsel*. ISSN: 2355-3189. Edisi April.
- Ruseffendi, E. T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *JPM IAIN Antasari*, 1, 33-34.
- Syafri, S.F. (2017). Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktiaan Matematika. *Jurnal Edumath*, 3, 49-55 ISSN. 2356-2064.
- Sapa'at, A. (2009). *Brain Based Learning*. [Online]. Tersedia: <http://matematika.upi.edu/index.php/brain-based-learning/>. (Diakses 23 Juni 2016).
- Syarwan, R., dkk. (2014). Pengaruh Pendekatan *Brain Based Learning* (BBL) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Islam Raudhatul Jannah Payakumbuh. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3, 29-34.
- Siregar, S. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Dilengkapi dengan Perbandingan Perhitungan Manual dan SPSS*. Jakarta: Kencana.
- Somakim (2008). Pembelajaran Matematika dengan Melibatkan Manajemen Otak. *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika*, 327-338.
- Sudjana, N. (2012). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sukoco, H. (2014). Efektivitas Pendekatan Brain Based Learning (BBL) Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Agri Sains*, 5, 148-165.
- Supramono & Rahmaniati, R. (2015). Pembelajaran I-Sets (Islamic, Science, Environment, Technology and Society) Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Anterior Jurnal*, 15, 194-200.

- Susilawati, W. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Matematika*. Bandung: Insan Mandiri.
- Tabir, A. (2011). Exploring Student's Learning Difficulties In Secondary Mathematics Classroom In Gilgit-Baltistan and Teacher's Effort to Help Student's Overcome these Difficulties. *Bulletin of Education and research*, 33, 47-69.
- Widiani, E. (2012). *Penerapan Prinsip Brain Based Learning dalam Mengembangkan desain Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik*. Skripsi UPI. Bandung : Tidak diterbitkan
- Yudhanegara, M.R., & Lestari, K. (2014). Meningkatkan Kemampuan Representasi Beragam Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka. *Jurnal Ilmiah Solusi UNSIKA*, 3, 76-85.
- Yudhanegara, M.R., & Lestari, K. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.

Lampiran A

Istrumen Penelitian

A.1 Silabus

A.2 Kisi-Kisi Instrumen

A.3 Soal Pretest-Posttest

A.4 RPP

A.5 LKS

LAMPIRAN A.1

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMPN 10 Cimahi

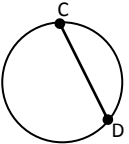
Kelas : VIII (Delapan)

Mata Pelajaran : Matematika

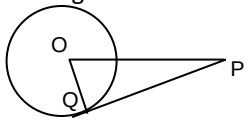
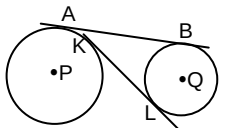
Semester : II (dua)

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	Lingkaran	Menyimpulkan nilai phi dengan menggunakan benda yang berbentuk lingkaran.	Menemukan nilai phi	Unjuk kerja	Tes uji petik kerja	Ukurlah keliling (K) sebuah benda berbentuk lingkaran dan juga diameternya (d). Berapakah nilai $\frac{k}{d}$?	2x40mnt	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
		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 dalam pemecahan masalah.	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	
		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	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
		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	
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	
		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	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
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 (<i>Discipline</i>) Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>) Tekun (<i>diligence</i>) Tanggung jawab (<i>responsibility</i>)								

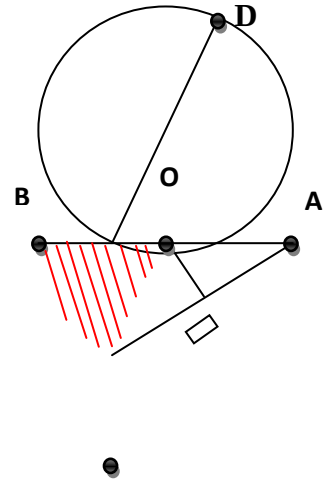
LAMPIRAN A.2

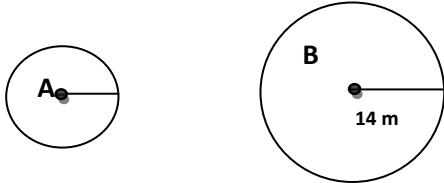
KISI-KISI INSTRUMEN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIK

Jenjang : SMP

Materi : Lingkaran

Standar Kompetensi : Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

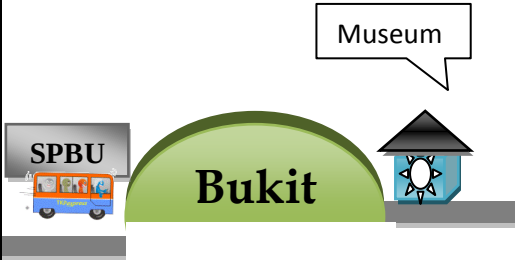
No	Kompetensi Dasar	Indikator Representai	Soal	Jawaban	Skor
1	Menentukan unsur dan bagian lingkaran	Representasi visual dan gambar 3) Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian 4) Menggunakan representasi visual untuk	Ayah akan membuat sketsa pada suatu bidang yang berbentuk lingkaran dimana lingkaran tersebut berpusat pada titik O. Ayah membuat dua buah garis lurus AB dan CD dari lengkungan lingkaran melalui titik pusat sehingga dua buah garis tersebut saling berpotongan di titik pusat. Setelah itu ayah menghubungkan titik A dengan titik C. Dari titik pusat lingkaran ayah memberikan garis yang tegak lurus dengan garis AC. Jika ayah mengarsir daerah yang bertolakbelakang dengan AOD maka seperti apa sketsa yang ayah buat! dan sebutkan nama dari daerah BOC!		4

		menyelesaikan masalah		C Daerah BOC adalah juring lingkaran.	
2	Menghitung keliling dan luas lingkaran	Persamaan dan Ekspresi matematis 3) Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lainnya yang diberikan	Jika Paman akan membuat dua buah roda A dan B dimana luas roda A seperempat kali luas roda B. Jika Paman membuat jari-jari roda B sepanjang 14 m maka berapa panjang jari-jari roda A yang harus dibuat Paman? ($\pi = 22/7$)	Diketahui: 	4

		4) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis		Luas A = $\frac{1}{4}$. Luas B Ditanyakan : Jari-jari A? Jawab: Luas B = $\pi \times r^2$ $= \frac{22}{7} \times 14^2$ $= \frac{22}{7} \times 196$ $= 616 \text{ m}^2$ Luas A = $\frac{1}{4}$. Luas B $= \frac{1}{4} . 616$ $= 154 \text{ m}^2$ Luas A = $\pi \times r^2$ $154 = \frac{22}{7} \times r^2$	
--	--	--	--	---	--

		b. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis	Dari gambar diatas diketahui bahwa $\angle AOB = 80^0$ dan $\angle DBC = 20^0$. maka tentukan besar sudut dari $\angle ACB$ dan $\angle DOC$?	$= \frac{1}{2} \times 80$ $= 40^0$ b. $\angle DOC$ merupakan sudut pusat yang menghadapi busur yang sama dengan sudut keliling $\angle DBC$ sehingga $\angle DOC = 2 \times \angle DBC$ $= 2 \times 20$ $= 40^0$	
4	Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah	Kata-kata atau teks tertulis 5) Menulis interpretasi dari suatu representasi 6) Menjawab soal dengan	Bagaimana kamu menjelaskan hubungan antara sudut pusat, sudut satu putaran, panjang busur, keliling lingkaran, luas juring dan luas lingkaran!	$\frac{\text{Sudut pusat}}{\text{Sudut satu putaran}} = \frac{\text{Panjang busur}}{\text{Keliling lingkaran}} = \frac{\text{Luas juring}}{\text{Luas lingkaran}}$	4

		menggunakan kata-kata atau teks			
5	Menghitung keliling dan luas lingkaran	Kata-kata atau teks tertulis a. Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis dengan kata-kata	Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menentukan luas bangun dibawah ini! 	Bangun tersebut merupakan gabungan dari bangun persegi panjang yang dihipit dengan bangun setengah lingkaran yang memiliki diameter atau sama dengan lebar. Untuk menentukan luas bangun tersebut adalah pertama adalah mencari luas bangun persegi panjang $L = p \times l$ Kedua mencari luas bangun setengah lingkaran dengan jari-jari adalah $\frac{1}{2} l$ $L = \frac{1}{2} \pi r^2$ Terakhir untuk mencari luas bangun yang diarsir dengan cara Luas persegi panjang – luas setengah lingkaran maka akan didapatkan luas daaerah yang diarsir.	4

6	Menghitung keliling dan luas lingkaran	Kata-kata atau teks tertulis a. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi lainnya yang diberikan b. Menjawab soal dengan	 Jika kamu menjadi supir bus seperti	Dengan persediaan bensin yang dimiliki yaitu sebanyak 1 liter rasanya kurang untuk dapat mengelilingi bukit dan kembali. Sehingga masalah yang akan dihadapi adalah kita akan kehabisan bensin ditengah perjalanan. Seberapa banyak persediaan bensin yang harus dicukupi agar cukup untuk sampai ke museum? Untuk menghadapi masalah diatas kita harus terlebih dahulu mengetahui berapa meterkah perjalanan yang akan kita tempuh untuk bisa mengelilingi bukit tersebut dengan cara: Keliling lingkaran = $\pi \times d$ dikarenakan bukit berbentuk setengan lingkaran maka kita dapat menghitungnya dengan	4

		menggunakan kata-kata atau teks	gambar diatas, kamu membawa para penumpang yang berencana pergi ke museum. Untuk sampai kesana kamu harus melewati bukit yang berbentuk setengah lingkaran dimana diameternya 140 m. Dibutuhkan 1 liter bensin untuk setiap 5 m perjalananmu. Jika persediaan bensin yang kamu miliki sekarang 1 liter masalah apa yang akan kamu hadapi? Berapa literkah bensin yang harus dipenuhi agar bus bisa sampai ke tempat tujuan? ($\pi = 22/7$)	cara: $\frac{1}{2} \pi \times d$ $= \frac{1}{2} \times 22/7 \times 140$ $= 220 \text{ m}$ Perjalanan yang akan kita tempuh adalah 220 m, untuk 1 liter bensin cukup untuk perjalanan 5 m sehingga untuk perjalanan mengelilingi bukit sejauh 220 m kita membutuhkan $220 : 5$ liter = 44 liter Sehingga bis harus diisi bensin 44 liter agar bisa sampai ke museum.	
--	--	---------------------------------	--	--	--

LAMPIRAN A.4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Eksperimen

Tingkat Sekolah : SMP
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/ Dua
Materi Pokok : Lingkaran
Jumlah pertemuan : 8 Pertemuan
Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran @ 40 menit

A. Standar Kompetensi

4. 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 Pencapaian Kompetensi

Pertemuan pertama

1. Menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: Pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, juring, apotema dan tembereng.

Pertemuan kedua

1. Menentukan nilai ϕ .
2. Menentukan rumus keliling.
3. Menghitung keliling lingkaran.

Pertemuan ketiga

1. Menentukan rumus luas lingkaran.
2. Menghitung luas lingkaran.

Pertemuan ke empat

1. Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.
2. Menghitung Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.

Pertemuan kelima

1. Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.
2. Menghitung besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.

Pertemuan keenam

1. Menentukan rumus panjang busur dan luas juring.
2. Menghitung panjang busur dan luas juring.

Pertemuan ketujuh

1. Menentukan rumus luas tembereng.
2. Menghitung luas tembereng.

Pertemuan kedelapan

1. Menemukan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring.
2. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.

D. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan pertama

1. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian- bagian lingkaran: Pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, juring, apotema dan tembereng secara tepat dan lengkap.

Pertemuan kedua

1. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab siswa dapat menentukan nilai ϕ dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menentukan rumus keliling dengan benar dan sistematis.
3. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menghitung keliling dengan tepat.

Pertemuan ketiga

1. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menentukan rumus luas lingkaran dengan benar dan sistematis
2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menghitung luas lingkaran dengan tepat.

Pertemuan ke empat

1. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab siswa dapat menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama dengan benar.
2. Melalui diskusi siswa dapat menghitung hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama dengan tepat.

Pertemuan kelima

1. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab siswa dapat menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter atau busur yang sama dengan benar dan sistematis.
2. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat besar sudut keliling jika menghadap diameter atau busur yang sama dengan tepat.

Pertemuan keenam

1. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab siswa dapat menentukan rumus panjang busur dan luas juring dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab siswa dapat menghitung panjang busur dan luas juring dengan tepat.

Pertemuan ketujuh

1. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab siswa dapat menentukan rumus luas tembereng dengan benar.
2. Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab siswa dapat menghitung luas tembereng dengan tepat.

Pertemuan kedelapan

1. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah dengan benar.

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Brain Based Learning*

Metode : Diskusi dan tanya jawab

F. Materi Pokok

Pertemuan pertama

Definisi Lingkaran

Lingkaran adalah tempat kedudukan titik – titik (himpunan titik) yang jaraknya terhadap satu titik tertentu adalah sama (konstan). Titik tertentu disebut pusat lingkaran, dan jarak konstan disebut jari – jari lingkaran.

Unsur dan Bentuk Lingkaran

Ada beberapa bagian lingkaran yang termasuk dalam unsur-unsur sebuah lingkaran di antaranya titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, juring, dan apotema.

Pertemuan kedua

Nilai Phi

Dari sebuah lingkaran, kita hitung panjang diameter dan keliling lingkarannya sehingga didapat keliling dibagi panjang diameter akan sama dengan nilai phi. Nilai phi tersebut adalah 3, 141592... jika dibulatkan dengan pendekatan diperoleh nilai $\pi = 3.14$. Oleh karena itu $\frac{22}{7} = 3.14$ maka nilai π juga dinyatakan $\frac{22}{7}$.

Luas dan keliling lingkaran

Dari hasil perhitungan nilai phi diketahui bahwa $\pi = \frac{K}{d}$ sehingga keliling lingkaran dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$K = \pi \times d$$

Dengan K = Keliling lingkaran

$$\pi = 3.14 \text{ atau } \frac{22}{7}$$

d = diameter lingkaran

Oleh karena panjang diameter adalah 2 x panjang jari-jari maka $K = \pi \times d$
 $= \pi \times (2 \cdot r)$ sehingga **$K = 2\pi r$** .

Sebuah lingkaran memiliki diameter 42 cm. Tentukan keliling lingkaran tersebut!

Jawab: $K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 21 = 132 \text{ cm}$

Pertemuan ketiga

Untuk mendapatkan rumus luas lingkaran dengan cara membagi lingkaran kedalam 12 bagian lalu menyusunnya menjadi bentuk persegi panjang dimana didapat panjangnya adalah setengah keliling lingkaran dan lebarnya adalah r (jari-jari).

Luas persegi panjang = $p \times l = \frac{1}{2}$ keliling lingkaran $\times r = \frac{1}{2} (2\pi r) \times r = \pi r^2$
 $=$ Luas lingkaran.

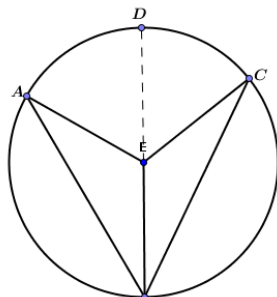
Sebuah lingkaran tepat berada di dalam persegi. Jika ukuran persegi tersebut 14 cm, tentukanlah luas dan keliling Lingkaran!

Jawab : Dik. Jari-jari lingkaran $14 : 2 = 7 \text{ cm}$ maka,

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

$$K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44 \text{ cm}$$

Pertemuan keempat



Jadi sudut pusat AEC

Titik E adalah titik pusat, $\angle AEC$ adalah sudut pusat lingkaran, $\angle ABC$ sudut keliling lingkaran.

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

$$\begin{aligned}
&= 2 \times \angle ABE + 2 \times \angle CBE \\
&= 2 \times (\angle ABE + \angle CBE) \\
&= 2 \times \angle ABC
\end{aligned}$$

Dari uraian diatas 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.

Contoh : Diketahui sudut AOB adalah sudut pusat dan sudut ACB adalah sudut keliling yang menghadapi busur yang sama. Jika diketahui besar sudut keliling ACB adalah 20° maka tentukan besar sudut pusatnya!

Jawab: Dik: $\angle ACB = 20^\circ$ $\angle AOB = 2 \times \angle ACB = 2 \times 20 = 40^\circ$

Pertemuan kelima

- 1) Sudut keliling yang menghadap diameter yang sama
Sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran selalu membentuk sudut 90° atau sudut siku-siku.
- 2) Sudut keliling yang menghadap busur yang sama
Sudut keliling yang menghadapi busur yang sama memiliki ukuran sudut/ besar sudut yang sama.
- 3) Sudut-sudut keliling yang saling berhadapan
Sudut-sudut keliling yang saling berhadapan sama dengan 180° .

Pertemuan keenam

$$\text{Panjang busur} = \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \text{keliling lingkaran}$$

$$\text{Luas juring} = \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \text{luas lingkaran}$$

Contoh:

Daerah I dan daerah II jelas berada pada lingkaran yang sama. Jika diketahui sudut daerah I adalah 50° dan daerah II adalah 120° . Tentukan perbandingan luas daerah I dan daerah II!

$$\text{Jawab : } L = \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \pi r^2$$

Jika dua buah juring yang diketahui sudutnya dibandingkan luasnya, diperoleh:

$$\frac{LI}{LII} = \frac{50^0}{120^0} = \frac{5}{12}$$

$$LI : LII = 5 : 12$$

$$LI : LII = 5 : 12$$

Pertemuan ketujuh

Luas tembereng = Luas juring- luas segitiga

Contoh:

Berapa luas tembereng dari sebuah juring yang memiliki luas 312cm^2 dan segitiga dengan luas 48cm^2 ?

Jawab: Luas tembereng = Luas juring- luas segitiga

$$= 413 - 48$$

$$= 36548\text{cm}^2$$

Pertemuan kedelapan

$$\frac{\text{Sudut pusat}}{\text{Sudut satu putaran}} = \frac{\text{Panjang busur}}{\text{Keliling lingkaran}} = \frac{\text{Luas juring}}{\text{Luas lingkaran}}$$

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran dan peta konsep materi pembelajaran. 3. Guru memita siswa menuliskan target yang ingin dicapai pada lembar target dan evaluasi.	10 menit
Inti	Tahap Pra Pemaparan 1. Guru membagi sisiwa kedalam beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa. 2. Guru memandu siswa melakukan senam otak (<i>brain gym</i>) dengan iringan musik.	15 menit

	<i>brain gym</i> yang dilakukan yaitu: 1) Tangan kiri mengepal tangan kanan terbuka, selanjutnya dilakukan sebaliknya sesuai dengan musik. 2) Tangan kiri mengacungkan jempol, tangan kanan mengacungkan kelingking selanjutnya dilakukan sebaliknya sesuai dengan musik. 3) Selanjutnya terus berulang dengan tempo semakin cepat dan siswa semakin konsentrasi dalam melakukannya. 3. Melalui tanya jawab guru melakukan apresepsi mengenai materi lingkaran yang pernah mereka pelajari/ ketahui (Pengertian, sifat, rumus) 4. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS). 5. Guru menjelaskan cara kerja mengisi LKS kepada siswa. Tahap Persiapan 6. Guru meminta siswa untuk mengamati permasalahan yang ada di LKS. Tahap inisiasi dan Akuisisi 7. Siswa mengerjakan LKS 8. Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKS dan mengamati kerja setiap siswa. Tahap Elaborasi 9. Siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. sedangkan kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi, mengoreksi dan menambahkan.	15 menit 10 menit
--	--	---------------------------------

	10. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelas. Tahap Inkubasi dan memasukan memori 11. Siswa bersama guru melakukan peregangan dengan menjelaskan secara singkat materi dengan berupa animasi visual yang ada pada ppt . Tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan 12. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator. 13. Siswa dan guru membahas soal latihan yang sudah dikerjakan siswa. Tahap perayaan dan integrasi 14. Siswa dengan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 15. Siswa bersama dengan guru melakukan perayaan kecil sebagai penghargaan atas pembelajaran yang telah dilakukan bersama-sama, seperti bertepuk tangan dan bersorak.	10 menit 15 menit
	1. Guru membimbing siswa untuk mengecek lembar target dan evaluasi. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya seperti diharuskan membawa karton, jangka, penggaris, gunting, kalkulator dan tali rafia. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	5 menit

Pertemuan kedua

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan dan gambaran pembelajaran hari ini. 3. Guru meminta siswa menuliskan target yang ingin dicapai pada lembar target dan evaluasi.	10 menit
Inti	Tahap Pra Pemaparan 1. Guru meminta siswa duduk berkelompok seperti pertemuan sebelumnya. 2. Guru memandu siswa melakukan senam otak (<i>brain gym</i>) melalui tanyangan video “SENAM OTAK”. 3. Melalui tanya jawab guru melakukan apresepsi mengenai pembelajaran sebelumnya dan mengingatkan mengenai keliling lingkaran. 4. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS). 5. Guru menjelaskan cara kerja mengisi LKS kepada siswa. Tahap Persiapan 6. Guru meminta siswa untuk mengikuti langkah-langkah yang ada di LKS. Tahap inisiasi dan Akuisisi 7. Siswa mengerjakan LKS dengan iringan musik dengan judul: <i>Love of My life</i>(Dewi-Dewi) , musik terapi Otak suara alam. 8. Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKS, mengamati kerja setiap siswa dan memberikan bantuan kepada siswa.	15 menit 15 menit

	Tahap Elaborasi 9. Siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. sedangkan kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi, mengoreksi dan menambahkan. 10. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelas.	10 menit
	Tahap Inkubasi dan memasukan memori 11. Siswa bersama guru melakukan peregangan dengan meregangkan otot tangan mereka dan menjelaskan secara singkat materi.	10 menit
	Tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan 12. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator. 13. Siswa dan guru membahas soal latihan yang sudah dikerjakan siswa.	15 menit
	Tahap perayaan dan integrasi 14. Siswa dengan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 15. Siswa bersama dengan guru melakukan perayaan kecil sebagai penghargaan atas pembelajaran yang telah dilakukan bersama-sama, seperti bertepuk tangan atas kerjasama yang bagus hari ini.	
Penutup	1. Guru membimbing siswa untuk mengecek lembar target dan evaluasi. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya dan meminta siswa untuk membawa sebuah lingkaran dari karton berdiameter bebas dan gunting. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan	5 menit

	salam.	
--	--------	--

Pertemuan ketiga

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran hari ini. 3. Guru meminta siswa menuliskan target yang ingin dicapai pada lembar target dan evaluasi.	10 menit
Inti	Tahap Pra Pemaparan 1. Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok seperti sebelumnya. 2. Guru memandu siswa melakukan senam otak (<i>brain gym</i>) dengan iringan musik. <i>brain gym</i> yang dilakukan yaitu: a) Tangan kiri memutar dan tangan kanan memompa selanjutnya dilakukan sebaliknya. b) Tangan kanan mengacungkan satu jari tangan kiri pada posisi menembak jari kanan selanjutnya dilakukan sebaliknya dan jika sudah lancar coba jumlah jari yang diacungkan terus ditambah. c) Selanjutnya terus berulang dengan tempo semakin cepat dan siswa semakin konsentrasi dalam melakukannya. 3. Melalui tanya jawab guru melakukan apresepasi mengenai pembelajaran sebelumnya dan mengenai rumus luas persegi panjang.	15 menit

	4. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS). 5. Guru menjelaskan cara kerja mengisi LKS kepada siswa. Tahap Persiapan 6. Guru meminta siswa untuk mengamati permasalahan yang ada di LKS. Tahap inisiasi dan Akuisisi 7. Siswa mengerjakan LKS. 8. Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKS. Tahap Elaborasi 9. Siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. sedangkan kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi, mengoreksi dan menambahkan. 10. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelas. Tahap Inkubasi dan memasukan memori 11. Siswa bersama guru memberikan materi melalui penayangan ppt dan beberapa contoh soal. Tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan 12. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator. 13. Hasil pengerjaan siswa diperiksa dengan ditukar satu sama lain. Tahap perayaan dan integrasi 14. Siswa dengan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 15. Siswa bersama dengan guru melakukan	15 menit 10 menit 10 menit 15 menit
--	---	---

	perayaan kecil dengan meneriakkan sebuah yel-yel “ <i>Math is fun ? Yes! Matematika! Bisa!</i> ”	
Penutup	1. Guru membimbing siswa untuk mengecek lembar target dan evaluasi. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	5 menit

Pertemuan keempat

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran. 3. Guru meminta siswa menuliskan target yang ingin dicapai pada lembar target dan evaluasi.	10 menit
Inti	Tahap Pra Pemaparan 1. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa. 2. Guru memandu siswa melakukan senam otak (<i>brain gym</i>) melalui tanyangan video “ <i>Brain gym</i>” 3. Melalui tanya jawab guru melakukan apresepasi mengenai sudut dan mengingatkan kembali materi-materi sebelumnya. 4. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS). 5. Guru menjelaskan cara kerja mengisi LKS kepada siswa.	15 menit

	Tahap Persiapan 6. Guru meminta siswa untuk mengamati permasalahan yang ada di LKS. Tahap inisiasi dan Akuisisi 7. Siswa mengerjakan LKS dengan iringan musik “relaksasi otak”. 8. Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKS dan mengamati kerja setiap siswa.	15 menit
	Tahap Elaborasi 9. Siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. sedangkan kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi, mengoreksi dan menambahkan. 10. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelas.	
	Tahap Inkubasi dan memasukan memori 11. Siswa bersama guru melakukan peregangkan memperlihatkan bukti hasil diskusi mereka menggunakan <i>software geogebra</i>.	10 menit
	Tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan 12. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator. 13. Siswa dan guru membahas soal latihan yang sudah dikerjakan siswa.	15 menit
	Tahap perayaan dan integrasi 14. Siswa dengan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 15. Siswa bersama dengan guru melakukan perayaan kecil sebagai penghargaan atas pembelajaran yang telah dilakukan bersama-sama, seperti bertepuk tangan atau bersorak.	

Penutup	1. Guru membimbing siswa untuk mengecek lembar target dan evaluasi. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	5 menit
---------	--	---------

Pertemuan kelima

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran dan peta konsep materi pembelajaran. 3. Guru memita siswa menuliskan target yang ingin dicapai pada lembar target dan evaluasi.	10 menit
Inti	Tahap Pra Pemaparan 1. Guru meminta siswa duduk berkelompok seperti pertemuan sebelumnya. 2. Guru memandu siswa melakukan senam otak (<i>brain gym</i>) dengan iringan musik. <i>brain gym</i> yang dilakukan yaitu: a) Secara bergantian acungkan kelingking, acungkan jari manis + jari tengah, acungkan jempol, telunjuk + kelingking, acungkan kelima jari secara bersamaan. b) Tangan kiri mengacungkan jempol, tangan kanan mengacungkan kelingking selanjutnya dilakukan sebaliknya sesuai dengan musik. c) Selanjutnya terus berulang dengan	15 menit

	tempo semakin cepat dan siswa semakin konsentrasi dalam melakukannya. 3. Melalui tanya jawab guru melakukan apresepsi mengenai pembelajaran sebelumnya. 4. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS). 5. Guru menjelaskan cara kerja mengisi LKS kepada siswa. Tahap Persiapan 6. Guru meminta siswa untuk mengamati permasalahan yang ada di LKS. Tahap inisiasi dan Akuisisi 7. Siswa mengerjakan LKS dengan iringan musik klasik. 8. Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKS dan mengamati kerja setiap siswa. Tahap Elaborasi 9. Siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. sedangkan kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi, mengoreksi dan menambahkan. 10. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelas. Tahap Inkubasi dan memasukan memori 11. Siswa bersama guru melakukan peregiatan dengan melatih konsentrasi siswa melalui permainan juga menjelaskan dengan memperlihatkan bukti hasil diskusi mereka menggunakan <i>software geogebra</i>. Tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan 12. Siswa mengerjakan soal latihan yang	15 menit 10 menit 10 menit 15 menit
--	---	---

	mengukur ketercapaian indikator. 13. Siswa dan guru membahas soal latihan yang sudah dikerjakan siswa. Tahap perayaan dan integrasi 14. Siswa dengan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 15. Siswa bersama dengan guru melakukan perayaan kecil sebagai penghargaan atas pembelajaran yang telah dilakukan bersama-sama, seperti bertepuk tangan dan bersorak.	
Penutup	1. Guru membimbing siswa untuk mengecek lembar target dan evaluasi. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	5 menit

Pertemuan keenam

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan dan gambaran pembelajaran hari ini. 3. Guru meminta siswa menuliskan target yang ingin dicapai pada lembar target dan evaluasi.	10 menit
Inti	Tahap Pra Pemaparan 1. Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa.(kelompok baru lagi) 2. Guru memandu siswa melakukan senam otak (<i>brain gym</i>) melalui tanyangan video “SENAM	15 menit

	OTAK”. 3. Melalui tanya jawab guru melakukan apresepasi mengenai pembelajaran sebelumnya khususnya mengenai unsur-unsur lingkaran. 4. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS). 5. Guru menjelaskan cara kerja mengisi LKS kepada siswa. Tahap Persiapan 6. Guru meminta siswa untuk mengikuti langkah-langkah yang ada di LKS. Tahap inisiasi dan Akuisisi 7. Siswa mengerjakan LKS 8. Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKS, mengamati kerja setiap siswa dan memberikan bantuan kepada siswa. Tahap Elaborasi 9. Siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. sedangkan kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi, mengoreksi dan menambahkan. 10. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelas. Tahap Inkubasi dan memasukan memori 16. Siswa bersama guru melakukan peregangan dengan meregangkan otot-otot mereka dengan memejamkan mata dan mendengarkan musik “relaksasi” sebagai waktu istirahat dan menjelaskan materi yang belum dipahami. Tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan 11. Siswa mengerjakan soal latihan yang	15 menit 10 menit 10 menit 15 menit
--	--	---

	mengukur ketercapaian indikator. 12. Siswa dan guru membahas soal latihan yang sudah dikerjakan siswa. Tahap perayaan dan integrasi 13. Siswa dengan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 14. Siswa bersama dengan guru melakukan perayaan kecil sebagai penghargaan atas pembelajaran yang telah dilakukan bersama-sama, seperti bertepuk tangan atas kerjasama yang bagus hari ini.	
Penutup	4. Guru membimbing siswa untuk mengecek lembar target dan evaluasi. 5. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 6. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	5 menit

Pertemuan ketujuh

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran hari ini. 3. Guru meminta siswa menuliskan target yang ingin dicapai pada lembar target dan evaluasi.	10 menit
Inti	Tahap Pra Pemaparan 1. Guru meminta siswa duduk berkelompok seperti sebelumnya 2. Guru memandu siswa melakukan senam otak (<i>brain gym</i>) dengan iringan musik.	15 menit

	<i>brain gym</i> yang dilakukan yaitu: a) Secara bergantian acungkankelingking, acungkan jari manis + jari tengah, acungkan jempol, telunjuk + kelingking, acungkan kelima jari secara bersamaan. b) Tangan kiri mengacungkan jempol, tangan kanan mengacungkan kelingking selanjutnya dilakukan sebaliknya sesuai dengan musik. 3. Melalui tanya jawab guru melakukan apresepasi mengenai pembelajaran sebelumnya. 4. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS). 5. Guru menjelaskan cara kerja mengisi LKS kepada siswa. Tahap Persiapan 6. Guru meminta siswa untuk mengamati permasalahan yang ada di LKS. Tahap inisiasi dan Akuisisi 7. Siswa mengerjakan LKS. 8. Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKS dan mengamati kerja setiap siswa. Tahap Elaborasi 9. Siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. sedangkan kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi, mengoreksi dan menambahkan. 10. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelas. Tahap Inkubasi dan memasukan memori 11. Siswa bersama guru melakukan peregangan	15 menit 10 menit
--	--	---------------------------------

	dengan games matematika dan menjelaskan secara singkat materi hari ini. Tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan 12. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator. 13. Hasil pengerjaan siswa diperiksa dengan ditukar satu sama lain. Tahap perayaan dan integrasi 14. Siswa dengan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 15. Siswa bersama dengan guru melakukan perayaan kecil sebagai penghargaan atas pembelajaran yang telah dilakukan bersama-sama, seperti bertepuk tangan dan bersorak.	10 menit 15 menit
Penutup	1. Guru membimbing siswa untuk mengecek lembar target dan evaluasi. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya dan meminta siswa untuk membawa peralatan seperti diharuskan membawa karton, jangka, penggaris, gunting, kalkulator, busur dan tali rafia. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	5 menit

Pertemuan kedelapan

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran hari ini. 3. Guru meminta siswa menuliskan target yang ingin dicapai pada lembar target dan evaluasi.	10 menit
Inti	Tahap Pra Pemaparan 1. Guru meminta siswa duduk secara kelompok seperti pertemuan sebelumnya. 2. Guru memandu siswa melakukan senam otak (<i>brain gym</i>) dengan iringan musik. <i>brain gym</i> yang dilakukan yaitu: a) .Tangan kiri memegang hitung, tangan kanan memegang telinga lalu bertepuk sekali. Tangan kiri memegang telinga tangan kanan memegang hidung lalu bertepuk satu kali dilakukan secara berulang dan dengan tempo cepat b) <i>Brain Gym</i> pilihan siswa sendiri. 3. Melalui tanya jawab guru melakukan apresepsi mengenai pembelajaran sebelumnya. 4. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS). 5. Guru menjelaskan cara kerja mengisi LKS kepada siswa. Tahap Persiapan 6. Guru meminta siswa untuk mengamati permasalahan yang ada di LKS. Tahap inisiasi dan Akuisisi	15 menit 15 menit

	7. Siswa mengerjakan LKS. 8. Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKS. Tahap Elaborasi 9. Siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. sedangkan kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi, mengoreksi dan menambahkan. 10. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelas. Tahap Inkubasi dan memasukan memori 11. Siswa bersama guru melakukan peregangan dengan meregangkan otot-otot mereka dan bersama-sama mengingat materi yang telah mereka pelajari (Responsi) Tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan 12. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator. 13. Hasil pengerjaan siswa diperiksa dengan ditukar satu sama lain. Tahap perayaan dan integrasi 14. Siswa dengan guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 15. Siswa bersama dengan guru melakukan perayaan kecil dengan meneriakkan sebuah yel-yel “ <i>Math is fun ? Yes! Matematika! Bisa!</i>” lalu bertepuk tangan.	10 menit 10 menit 15 menit

Penutup	1. Guru membimbing siswa untuk mengecek lembar target dan evaluasi. 2. Guru menginformasikan ulangan. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	5 menit
---------	---	---------

H. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media

Tayangan power point dan Lembar Kerja Siswa (LKS), *Software geogebra*

2. Alat dan Bahan

Laptop, Speaker, LCD, spidol, dan papan tulis.

3. Sumber

Agus, Nuniek Avianti. 2008. Mudah Belajar Matematika untuk Kelas VIII Sekola Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Jilid 2.Jakarta:Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

I. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

1. Penilaian Kognitif

Teknik penilaian : Tes tulis

Bentuk penilaian : Uraian

Intrumen penilaian : Terlampir

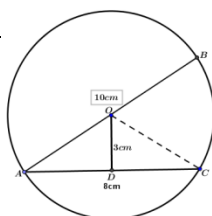
2. Penilaian Afektif

Aspek penilaian dilihat dari keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, kerjasama siswa dalam diskusi dan sikap toleransi dalam mengungkapkan pendapat.

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: Pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, juring, apotema dan tembereng.	1. Perhatikan gambar! Dari gambar diatas tunjukan unsur-unsur lingkarannya! 2. Sebuah lingkaran bertitik pusat di O dimana lingkaran tersebut memiliki diameter AB dengan panjang 10 cm, tali busur AC dengan panjang 8 cm dan panjang apotema OD 8 cm. Titik D berada pada tali busur AC. Gambarlah dan tentukan luas dari segitiga AOC juga jari-jarinya!	50 50

1.
 - a. Titik Pusat= O
 - b. Tali Busur= CD
 - c. Jari- jari= OA, OB, OE
 - d. Tembereng= daerah yang dibatasi busur CD dan tali busur CD
 - e. Busur= garis lengkung CD, AE, AB
 - f. Juring= AOE, AOB
 - g. Apotema= OD
 - h. Diameter= BE

2.



10 Point

AB= Diameter= 10 cm, maka jari= AO=OB= 5 cm **15 point**

AC= Alas segitiga= 8 cm, OD= tinggi segitiga= 3 cm, maka:

$$L_{AOC} = \frac{1}{2} \times a \times t \quad \mathbf{25\ Point}$$

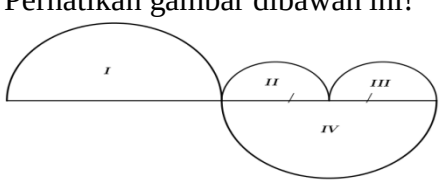
$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 3$$

$$= 12 \text{ cm}^2$$

Pengolahan Nilai

No Soal	Skor	Nilai
1	50	Jumlah skor yang diperoleh.
2	50	Nilai maksimum : 100

Pertemuan kedua

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menentukan nilai phi. 2. Menentukan rumus keliling. 3. Menghitung keliling lingkaran.	1. .Bagaimana kamu mendapatkan nilai phi? Dan berapa nilai dari phi? 2. Perhatikan gambar dibawah ini!  Determine the perimeter of the figure above if the perimeter of figure II is 33 cm and the diameter of figure I is 63 cm!	30 70

Kunci jawaban dan peskoran Nilai

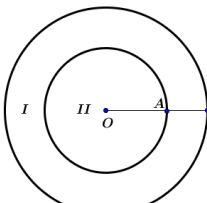
- Untuk mendapatkan nilai phi kita harus mengetahui/ mengukur keliling dari sebuah lingkaran dengan menggunakan tali selanjutnya kita hitung panjang dari diameter lingkaran menggunakan penggaris. Setelah mendapatkan nilai dari keliling dan diameter maka bagi keliling dengan diameter

15 Point

Nilai dari nilai phi adalah 3,14... dibulatkan menjadi 3,14 atau 22/7

15 Point		
2. Bangun diatas terdiri dari 4 buah bangun setengah lingkaran dan diameter bangun I= 63 cm maka:		
Keliling bangun I = Setengah lingkaran= $\frac{1}{2} \times \pi d = \frac{1}{2} \times 22/7 \times 63 = 99$ cm		
15 point		
Keliling bangun II= Keliling bangun III= 33 cm 20 point		
Keliling bangun IV merupakan gabungan keliling II dan III= 66 cm		
15 point		
Jadi keliling bangun diatas= 63+ 99+ 33+ 33+ 66= 294 cm 20 point		
Pengolahan Nilai		
No Soal	Skor	Nilai
1	30	Jumlah skor yang diperoleh.
2	70	Nilai maksimum : 100

Pertemuan ketiga

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menentukan rumus luas lingkaran.	1.  Jika OA= 5 cm Dan panjang AB=3 cm Luas I adalah?	50
2. Menghitung luas lingkaran.		
	2. Luas sebuah lingkaran memiliki luas 616 cm ² , maka tentukan : a. Diameter b. Keliling	50
Kunci jawaban dan peskoran Nilai 1. Jari-jari lingkaran besar= OA + AB= 5+ 3= 8 cm Maka Luas lingkarannya = $\pi r^2 = 3,14 \times 8^2 = 200,96$ cm ² 15 point		

Jari-jari lingkaran II= OA= 5 cm

Maka Luas Lingkarannya= $\pi r^2 = 3,14 \times 5^2 = 78,5 \text{ cm}^2$

15 point

Jadi Luas daerah I = $200,9 - 78,5 = 122,4 \text{ cm}^2$ **20 point**

2. $LL = \pi r^2$

$616 = 22/7 \cdot r^2$

$196 = r^2$

$14 = r$ **10 Point**

Jadi diketahui jari-jari 7 cm maka

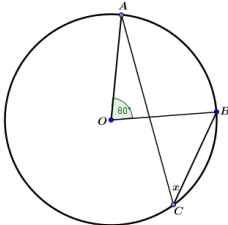
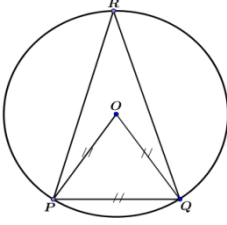
a. Diameter= 14 cm **20 Point**

b. $K = \pi \cdot d = 22/7 \times 14 = 44 \text{ cm}$ **20 Point**

Pengolahan Nilai

No Soal	Skor	Nilai
1	50	Jumlah skor yang diperoleh.
2	50	Nilai maksimum : 100

Pertemuan keempat

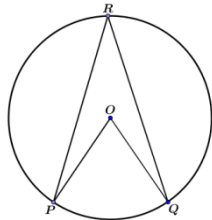
Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama. 2. Menghitung Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.	1. Perhatikan gambar di bawah ini. Besarnya sudut x adalah?  2. Jelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling dan gambarlah sudut pusat dan sudut keliling sebuah lingkaran! 3. 	25

	Jika segitiga POQ merupakan segitiga sama sisi, tentukan sudut dari: a. $\angle POQ$ b. $\angle OQP$ c. $\angle PRQ$	25 50 point
--	---	---------------------------

Kunci jawaban dan peskoran Nilai

1. Sudut x merupakan sudut keliling = $\frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \cdot 80 = 40^\circ$
25 point

2. Sudut pusat = $2 \times$ sudut keliling **15 point**



20 point

3. Jumlah jumlah seluruh segitiga = 180° , Segitiga sama sisi maka semua sudutnya sama sehingga $180/3 = 60^\circ$ maka: **5 Point**

- a. 60° **15 Point**

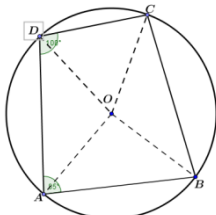
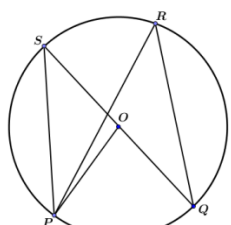
- b. 60° **15 Point**

- c. $\angle PRQ =$ sudut keliling = $\frac{1}{2} \cdot$ Sudut pusat = $\frac{1}{2} \cdot 60 = 30^\circ$ **15 Point**

Pengolahan Nilai

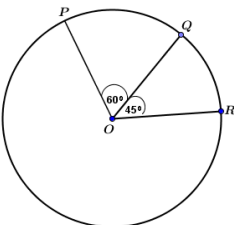
No Soal	Skor	Nilai
1	25	Jumlah skor yang diperoleh.
2	25	Nilai maksimum : 100
3	50	

Pertemuan kelima

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.	1. Perhatikan gambar berikut! Diketahui $\angle DAB$, $\angle ABC$, $\angle BCD$ dan $\angle CDA$ adalah sudut keliling. Jika $\angle CDA = 100^\circ$ dan $\angle DAB = 85^\circ$. Tentukan: a. $\angle ABC$ b. $\angle BCD$	50 point
2. Menghitung besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.	 Jika $\angle POQ = 100^\circ$ Tentukan: a. $\angle PSQ$ b. $\angle PRQ$	50 point
	 3. Tentukan nilai dari x?	50 Point
Kunci jawaban dan peskoran Nilai 1. a. Perhatikan bahwa $\angle ABC$ merupakan sudut keliling dan berhadapan dengan sudut keliling CDA $\angle ABC + \angle CDA = 180^\circ$ $\angle ABC + 100^\circ = 180^\circ$ $\angle ABC = 80^\circ$ 25 point b. Perhatikan bahwa $\angle BCD$ merupakan sudut keliling dan berhadapan dengan sudut keliling DAB $\angle BCD + \angle DAB = 180^\circ$ $\angle BCD + 85^\circ = 180^\circ$ $\angle BCD = 95^\circ$ 25 point		

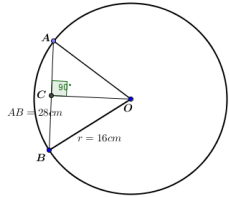
2. $\angle POQ = \text{Sudut Pusat} = 100^\circ$ 5 point $\angle PSQ = \text{Sudut keliling} = \frac{1}{2} \cdot \angle POQ = \frac{1}{2} \cdot 100 = 50^\circ$ 10 point $\angle PRQ = \angle PSQ = 50^\circ$ 10 point 3. $\angle PQR = 90^\circ$ 20 point Maka $\angle PQR + \angle QRP + \angle RPQ = 180^\circ$ $90^\circ + x + 4x = 180^\circ$ $5x = 180^\circ - 90^\circ$ $5x = 90^\circ$ $x = 18^\circ$ 30 point		
Pengolahan Nilai		
No Soal	Skor	Nilai
1	50	Jumlah skor yang diperoleh: 15
2	50	Nilai maksimum : 100
3	50	

Pertemuan keenam

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menentukan rumus panjang busur dan luas juring. 2. Menghitung panjang busur dan luas juring.	1. Jika panjang busur QR adalah 10 cm tentukanlah: a. Panjang busur PQ b. Keliling lingkaran  2. Diketahui luas sebuah lingkaran adalah 20 cm. Tentukan luas juring lingkaran yang dibentuk oleh sudut pusat 60° ?	50 point

		50 point
Kunci jawaban dan peskoran Nilai 1. $\frac{PB}{PQ} = \frac{QR}{PQ} = \frac{RO}{QP}$ $\frac{10}{PB} = \frac{45}{60}$ $PB = \frac{10 \times 60}{45} = 13,33 \text{ cm} \quad \text{50 point}$ 2. Luas juring = $\frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \text{luas lingkaran}$ $= \frac{60}{360} \times 20$ $= 3,33 \text{ cm}^2 \quad \text{50 Point}$		
Pengolahan Nilai		
No Soal	Skor	Nilai
1	50	Jumlah skor yang diperoleh.
2	50	Nilai maksimum : 100

Pertemuan ketujuh

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menentukan rumus luas tembereng. 2. Menghitung luas tembereng.	1. Tentukan luas tembereng gambar dibawah ini jika panjang OC= 13 cm! 	50 point

	2. Jika diketahui luas tembereng sebuah lingkaran 36,5 cm² dan jari-jari 10 cm, sudut yang membentuk juring tersebut adalah 90⁰ maka tentukan luas segitiganya! Tentukan juga tinggi segitiga jika alas= 28 cm!	50 point
--	--	-----------------

Kunci jawaban dan peskoran Nilai

$$1. \text{Luas juring} = \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \text{luas lingkaran}$$

$$= \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \pi r^2$$

$$= \frac{90}{360} \times 3,14 \times 16 \times 16$$

$$= 200,96 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{15 \text{ Point}}$$

$$\text{Luas segitiga} = \frac{1}{2} \times a \times t$$

$$= \frac{1}{2} \times 28 \times 13$$

$$= 182 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{15 \text{ Point}}$$

$$\text{Luas tembereng} = 200,96 - 182 = 18,96 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{20 \text{ Point}}$$

$$2. \text{ a. Luas tembereng} = \text{Luas juring} - \text{Luas segitiga}$$

$$= \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \pi r^2 - \text{Luas Segitiga}$$

$$36,5 = \frac{90}{360} \times 3,14 \times 10^2 - \text{Luas Segitiga}$$

$$36,5 = 78,5 - \text{Luas segitiga}$$

$$\text{Luas segitiga} = 78,5 - 37,5 = 42 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{25 \text{ Point}}$$

$$\text{b. Apotema} = \text{Tinggi segitiga maka,}$$

$$\text{Luas segitiga} = \frac{1}{2} \times a \times t$$

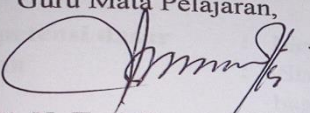
$42 = \frac{1}{2} \times 28 \times t$ $42 = 14 \times t$ $t = 3 \text{ cm}$			25 Point
Pengolahan Nilai			
No Soal	Skor	Nilai	
1	50	Jumlah skor yang diperoleh.	
2	50	Nilai maksimum : 100	

Pertemuan kedelapan

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menemukan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring. 2. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.	1. Tuliskan bagaimana hubungan sudut pusat, sudut satu putaran, keliling , panjang busur!	50 point
	2. Seorang anak harus minum obat berbentuk tablet (lingkaran). Jika anak itu harus meminimum luas juring tablet $0,513 \text{ cm}^2$ dan ternyata jari-jari tablet 0,7 cm. Berapakah panjang busur tablet yang diminum?	50 poin
	3. Bagaimana cara menghitung luas juring jika dihubungkan dengan rumus panjang busur!	50 point
Kunci jawaban dan peskoran Nilai		
1. $\frac{\text{Sudut pusat}}{\text{Sudut satu putaran}} = \frac{\text{Panjang busur}}{\text{Keliling lingkaran}}$		
2. Luas juring = $0,513 \text{ cm}^2$ Luas tablet = $\pi r^2 = 22/7 \times 0,7 \times 0,7 = 1,54 \text{ cm}^2$		
		50 Point
		10 Point

Keliling tablet= $\pi d = 22/7 \times 1,4 = 4,4$ cm 10 Point Maka:’ $\frac{\text{Panjang busur}}{\text{Keliling lingkaran}} = \frac{\text{Luas Juring}}{\text{Luas lingkaran}}$ Panjang busur= $\frac{\text{Luas Juring} \times \text{keliling lingkaran}}{\text{Luas lingkaran}}$ $= \frac{0,513 \times 4,4}{1,54} = 1,46$ cm 30 Point		
3. Luas Juring= $\frac{\text{Panjang busur} \times \text{luas lingkaran}}{\text{keliling lingkaran}}$ 50 Point		
Pengolahan Nilai		
No Soal	Skor	Nilai
1	50	Jumlah skor yang diperoleh: 15
2	50	Nilai maksimum : 100
3	50	

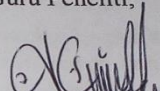
Guru Mata Pelajaran,



Hj. N. Tati Hartini, S.Pd.
NIP.196710031989032005

Cimahi, Januari 2017

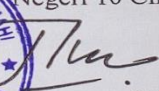
Guru Peneliti,



Cucu Nurhayati
NIM. 13510312

Mengetahui,

Kepala SMP Negeri 10 Cimahi



Wawan Hermawan, S.Pd.
NIP. 19610404198111001



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Kelas Kontrol

Tingkat Sekolah : SMP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/ Dua

Materi Pokok : Lingkaran

Jumlah Pertemuan : 8 Pertemuan

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran @ 40 menit

J. Standar Kompetensi

4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

K. 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.

L. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan pertama

1. Menyebutkan unsur-unsur dan bagian- bagian lingkaran: Pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, juring, apotema dan tembereng.

Pertemuan kedua

4. Menentukan nilai ϕ .
5. Menentukan rumus keliling.
6. Menghitung keliling lingkaran.

Pertemuan ketiga

1. Menentukan rumus luas lingkaran.
2. Menghitung luas lingkaran.

Pertemuan ke empat

3. Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.
4. Menghitung Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.

Pertemuan kelima

3. Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.
4. Menghitung besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.

Pertemuan keenam

3. Menentukan rumus panjang busur dan luas juring.
4. Menghitung panjang busur dan luas juring.

Pertemuan ketujuh

3. Menentukan rumus luas tembereng.
4. Menghitung luas tembereng.

Pertemuan kedelapan

3. Menemukan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring.
4. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.

M. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan pertama

1. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: Pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, juring, apotema dan tembereng secara tepat dan lengkap.

Pertemuan kedua

1. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menentukan nilai ϕ dengan benar.
2. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menentukan rumus keliling dengan benar dan sistematis.
3. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menghitung keliling dengan tepat.

Pertemuan ketiga

3. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menentukan rumus luas lingkaran dengan benar dan sistematis
4. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menghitung luas lingkaran dengan tepat.

Pertemuan ke empat

3. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama dengan benar.
4. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menghitung hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama dengan tepat.

Pertemuan kelima

3. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter atau busur yang sama dengan benar dan sistematis.
4. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat besar besar sudut keliling jika menghadap diameter atau busur yang sama dengan tepat.

Pertemuan keenam

3. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menentukan rumus panjang busur dan luas juring dengan benar.
4. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menghitung panjang busur dan luas juring dengan tepat.

Pertemuan ketujuh

3. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menentukan rumus luas tembereng dengan benar.
4. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menghitung luas tembereng dengan tepat.

Pertemuan kedelapan

1. Melalui kegiatan tanya jawab siswa dapat menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah dengan benar.

N. Metode Pembelajaran

Metode : Ceramah dan tanya jawab

O. Materi Pokok

Pertemuan pertama

Definisi Lingkaran

Lingkaran adalah tempat kedudukan titik – titik (himpunan titik) yang jaraknya terhadap satu titik tertentu adalah sama (konstan). Titik tertentu disebut pusat lingkaran, dan jarak konstan disebut jari – jari lingkaran.

Unsur dan Bentuk Lingkaran

Ada beberapa bagian lingkaran yang termasuk dalam unsur-unsur sebuah lingkaran di antaranya titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, juring, dan apotema.

Pertemuan kedua

Nilai Phi

Dari sebuah lingkaran, kita hitung panjang diameter dan keliling lingkarannya sehingga didapat keliling dibagi panjang diameter akan sama dengan nilai phi. Nilai phi tersebut adalah 3, 141592... jika dibulatkan dengan pendekatan diperoleh nilai $\pi = 3.14$. Oleh karena itu $\frac{22}{7} = 3.14$ maka nilai π juga dinyatakan $\frac{22}{7}$.

Luas dan keliling lingkaran

Dari hasil perhitungan nilai phi diketahui bahwa $\pi = \frac{K}{d}$ sehingga keliling lingkaran dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$K = \pi \times d$$

Dengan K = Keliling lingkaran

$$\pi = 3.14 \text{ atau } \frac{22}{7}$$

d = diameter lingkaran

Oleh karena panjang diameter adalah 2 x panjang jari-jari maka $K = \pi \times d$
 $= \pi \times (2 \cdot r)$ sehingga **$K = 2\pi r$** .

Sebuah lingkaran memiliki diameter 42 cm. Tentukan keliling lingkaran tersebut!

$$\text{Jawab: } K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 21 = 132 \text{ cm}$$

Pertemuan ketiga

Untuk mendapatkan rumus luas lingkaran dengan cara membagi lingkaran kedalam 12 bagian lalu menyusunnya menjadi bentuk persegi panjang dimana didapat panjangnya adalah setengah keliling lingkaran dan lebarnya adalah r (jari-jari).

$$\begin{aligned} \text{Luas persegi panjang} &= p \times l = \frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran} \times r = \frac{1}{2} (2\pi r) \times r = \pi r^2 \\ &= \text{Luas lingkaran.} \end{aligned}$$

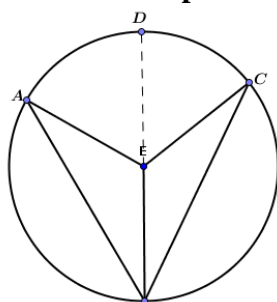
Sebuah lingkaran tepat berada di dalam persegi. Jika ukuran persegi tersebut 14 cm, tentukanlah luas dan keliling Lingkaran!

Jawab : Dik. Jari-jari lingkaran $14 : 2 = 7$ cm maka,

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

$$K = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44 \text{ cm}$$

Pertemuan keempat



Jadi sudut pusat AEC

Titik E adalah titik pusat, $\angle AEC$ adalah sudut pusat lingkaran, $\angle ABC$ sudut keliling lingkaran.

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

Dari uraian diatas 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.

Contoh : Diketahui sudut AOB adalah sudut pusat dan sudut ACB adalah sudut keliling yang menghadapi busur yang sama. Jika diketahui besar sudut keliling ACB adalah 20° maka tentukan besar sudut pusatnya!

Jawab: Dik: $\angle ACB = 20^\circ$ $\angle AOB = 2 \times \angle ACB = 2 \times 20 = 40^\circ$

Pertemuan kelima

- 1) Sudut keliling yang menghadap diameter yang sama
Sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran selalu membentuk sudut 90° atau sudut siku-siku.
- 2) Sudut keliling yang menghadap busur yang sama

Sudut keliling yang menghadapi busur yang sama memiliki ukuran sudut/ besar sudut yang sama.

3) Sudut-sudut keliling yang saling berhadapan

Sudut-sudut keliling yang saling berhadapan sama dengan 180^0 .

Pertemuan keenam

$$\text{Panjang busur} = \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \text{keliling lingkaran}$$

$$\text{Luas juring} = \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \text{luas lingkaran}$$

Contoh:

Daerah I dan daerah II jelas berada pada lingkaran yang sama. Jika diketahui sudut daerah I adalah 50^0 dan daerah II adalah 120^0 . Tentukan perbandingan luas daerah I dan daerah II!

$$\text{Jawab : } L = \frac{\text{Sudut pusat}}{360^0} \times \pi r^2$$

Jika dua buah juring yang diketahui sudutnya dibandingkan luasnya, diperoleh:

$$\frac{L I}{L II} = \frac{50^0}{120^0} = \frac{5}{12}$$

$$L I : L II = 5 : 12$$

Pertemuan ketujuh

Luas tembereng = Luas juring- luas segitiga

Contoh:

Berapa luas tembereng dari sebuah juring yang memiliki luas 312cm^2 dan segitiga dengan luas 48cm^2 ?

$$\begin{aligned} \text{Jawab: Luas tembereng} &= \text{Luas juring- luas segitiga} \\ &= 312 - 48 \\ &= 264\text{cm}^2 \end{aligned}$$

Pertemuan kedelapan

$$\frac{\text{Sudut pusat}}{\text{Sudut satu putaran}} = \frac{\text{Panjang busur}}{\text{Keliling lingkaran}} = \frac{\text{Luas juring}}{\text{Luas lingkaran}}$$

P. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	4. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 5. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran dan peta konsep materi pembelajaran 6. Guru memotivasi siswa jika menguasai materi akan membantu siswa menyelesaikan permasalahan siswa dalam kehidupan sehari-hari. 7. Apresepsi	10 menit
Inti	Tahap Eksplorasi 1. Guru menanyakan kepada siswa mengenai lingkaran yang berkaitan dengan kehidupan nyata. 2. Siswa mengamati gambar lingkaran dengan ciri-cirinya. 3. Guru mengeksplor kemampuan siswa agar dapat menjelaskan pengertian dan unsur sebuah lingkaran dari gambar. 4. Siswa diberikan berbagai situasi sehingga meningkatkan pemahaman mereka mengenai materi. 5. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi dengan guru atau temannya jika ada yang belum mereka pahami. 6. Siswa membuat rangkuman atau catatan	35 menit

	mengenai materi yang sudah mereka pahami. Tahap Elaborasi 7. Guru memberikan beberapa permasalahan yang harus diselesaikan siswa. 8. Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan. 9. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikannya. Tahap Konfirmasi 10. Guru mengecek pemahaman siswa, meluruskan kesalah pahaman dan memberikan pengutan. 11. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator.	10 menit 15 menit
Penutup	1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	10 menit

Pertemuan kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran. 3. Guru memotivasi siswa jika menguasai materi akan membantu siswa menyelesaikan	10 menit

	permasalahan siswa dalam kehidupan sehari-hari. 4. Apresepsi	
Inti	Tahap Eksplorasi 1. Guru menunjukan kepada siswa sebuah lingkaran dari karton. 2. Siswa mengamati lingkaran tersebut. 3. Guru mengeksplor kemampuan siswa agar dapat menentukan nilai phi dari beberapa informasi yang diberikan 4. Siswa diberikan berbagai situasi sehingga meningkatkan pemahaman mereka mengenai materi dan mengolah data yang mereka amati untuk mendapatkan keliling lingkaran. 5. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi dengan guru atau temannya jika ada yang belum mereka pahami. 6. Siswa membuat rangkuman atau catatan mengenai materi yang sudah mereka pahami. Tahap Elaborasi 7. Guru memberikan beberapa permasalahan yang harus diselesaikan siswa. 8. Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan. 9. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikannya. Tahap Konfirmasi 10. Guru mengecek pemahaman siswa, meluruskan kesalah pahaman dan memberikan pengutan. 11. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator.	35 menit 10 menit 15 menit

Penutup	1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	10 menit

Pertemuan ketiga

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran. 3. Guru memotivasi siswa jika menguasai materi akan membantu siswa menyelesaikan permasalahan siswa dalam kehidupan sehari-hari. 4. Apresepsi	10 menit

Inti	Tahap Eksplorasi 1. Guru menunjukan sebuah lingkaran dari karton dan meminta siswa untuk memberikan ide mengubah bentuk lingkaran kedalam bentuk bangun datar lainnya. 2. Siswa mengamati gambar lingkaran dan memberikan ide-idenya. 3. Guru mengeksplor kemampuan siswa agar dapat menemukan rumus luas lingkaran dengan membimbing siswa sedikit demi sedikit menemukan rumus. 4. Siswa diberikan berbagai situasi sehingga meningkatkan pemahaman mereka mengenai materi. 5. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi dengan guru atau temannya jika ada yang belum mereka pahami. 6. Siswa membuat rangkuman atau catatan mengenai materi yang sudah mereka pahami.	35 menit
	Tahap Elaborasi 7. Guru memberikan beberapa permasalahan yang harus diselesaikan siswa. 8. Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan. 9. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikannya.	10 menit
	Tahap Konfirmasi 10. Guru mengecek pemahaman siswa, meluruskan kesalah pahaman dan memberikan pengutan. 11. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator. 12. Hasil pengerjaan siswa diperiksa dengan ditukar	15 menit

	satu sama lain.	
Penutup	1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	10 menit

Pertemuan keempat

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran. 3. Guru memotivasi siswa. 4. Apresepsi	10 menit
Inti	Tahap Eksplorasi 1. Guru menanyakan kepada siswa mengenai sudut. 2. Siswa mengamati gambar lingkaran dengan sudut yang ada didalamnya. 3. Guru mengeksplor kemampuan siswa agar dapat bersama-sama menemukan hubungan sudut pusat dan keliling dari gambar yang diberikan. 4. Siswa diberikan kesempatan untuk mengeksplor pengetahuannya sehingga meningkatkan pemahaman mereka mengenai materi. 5. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya	35 menit

	dan berdiskusi dengan guru atau temannya jika ada yang belum mereka pahami. 6. Siswa membuat rangkuman atau catatan mengenai materi yang sudah mereka pahami. Tahap Elaborasi 7. Guru memberikan beberapa permasalahan yang harus diselesaikan siswa. 8. Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan. 9. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikannya. Tahap Konfirmasi 10. Guru mengecek pemahaman siswa, meluruskan kesalah pahaman dan memberikan pengutan. 11. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator. 12. Hasil pengerjaan siswa diperiksa dengan ditukar satu sama lain.	10 menit 15 menit
Penutup	1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	10 menit

Pertemuan kelima

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran dan peta konsep materi pembelajaran	10 menit

Penutup	13. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. 14. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 15. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	10 menit
---------	---	----------

Pertemuan keenam

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran. 3. Guru memotivasi siswa. 4. Apresepsi	10 menit
Inti	Tahap Eksplorasi 1. Guru menanyakan kepada siswa mengenai unsur lingkaran. 2. Siswa mengamati gambar lingkaran dimana guru menanyakan mengenai luas juring dan panjang busur. 3. Guru mengeksplor kemampuan siswa agar dapat bersama-sama menentukan rumusnya. 4. Siswa diberikan berbagai situasi sehingga meningkatkan pemahaman mereka mengenai materi. 5. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi dengan guru atau temannya jika ada yang belum mereka pahami. 6. Siswa membuat rangkuman atau catatan mengenai materi yang sudah mereka pahami.	35 menit

	Tahap Elaborasi 7. Guru memberikan beberapa permasalahan yang harus diselesaikan siswa. 8. Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan. 9. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikannya.	10 menit
	Tahap Konfirmasi 10. Guru mengecek pemahaman siswa, meluruskan kesalah pahaman dan memberikan pengutan. 11. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator.	15 menit
Penutup	1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	10 menit

Pertemuan ketujuh

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran. 3. Guru memotivasi 4. Apresepsi	10 menit
Inti	Tahap Eksplorasi 1. Guru menanyakan kepada siswa mengenai tembereng lingkaran.	35 menit

	2. Siswa mengamati gambar lingkaran dimana guru menanyakan mengenai luas tembereng. 3. Guru mengeksplor kemampuan siswa agar dapat bersama-sama menentukan rumusnya. 4. Siswa diberikan berbagai situasi sehingga meningkatkan pemahaman mereka mengenai materi. 5. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi dengan guru atau temannya jika ada yang belum mereka pahami. 6. Siswa membuat rangkuman atau catatan mengenai materi yang sudah mereka pahami. Tahap Elaborasi 7. Guru memberikan beberapa permasalahan yang harus diselesaikan siswa. 8. Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan. 9. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikannya. Tahap Konfirmasi 10. Guru mengecek pemahaman siswa, meluruskan kesalah pahaman dan memberikan pengutan. 11. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator. 12. Hasil pengerjaan siswa diperiksa dengan ditukar satu sama lain.	10 menit 15 menit
Penutup	1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	10 menit

Pertemuan kedelapan

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa. 2. Guru menyampaikan tujuan, gambaran pembelajaran. 3. Guru memotivasi siswa jika menguasai materi akan membantu siswa menyelesaikan permasalahan siswa dalam kehidupan sehari-hari. 4. Apresepsi	10 menit
Inti	Tahap Eksplorasi 1. Guru menanyakan kepada siswa mengenai rumus-rumus dari panjang busur, luas juring dan tembereng. 2. Guru mengeksplor kemampuan siswa agar dapat mengetahui hubungan ketiganya. 3. Siswa diberikan berbagai situasi sehingga meningkatkan pemahaman mereka mengenai materi. 4. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi dengan guru atau temannya jika ada yang belum mereka pahami. 5. Siswa membuat rangkuman atau catatan mengenai materi yang sudah mereka pahami. Tahap Elaborasi 6. Guru memberikan beberapa permasalahan yang harus diselesaikan siswa. 7. Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan. 8. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikannya.	35 menit 10 menit

	Tahap Konfirmasi 9. Guru mengecek pemahaman siswa, meluruskan kesalah pahaman dan memberikan pengutan. 10. Siswa mengerjakan soal latihan yang mengukur ketercapaian indikator. 11. Hasil pengerjaan siswa diperiksa dengan ditukar satu sama lain.	15 menit
Penutup	1. Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini. 2. Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.	10 menit

Q. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

4. Alat dan Bahan

Spidol, dan papan tulis.

5. Sumber

Agus, Nuniek Avianti. 2008. Mudah Belajar Matematika untuk Kelas VIII Sekola Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Jilid 2. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

R. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

1. Penilaian Kognitif

Teknik penilaian : Tes tulis

Bentuk penilaian : Uraian

Intrumen penilaian : Terlampir

2. Penilaian Afektif

Aspek penilaian dilihat dari keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, kerjasama siswa dalam diskusi dan sikap toleransi dalam mengungkapkan pendapat.

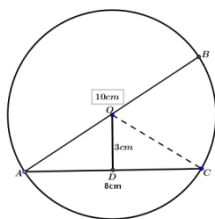
LAMPIRAN

Instrumen Penilaian Siswa

Pertemuan pertama

[illegible]

2.



10 Point

AB= Diameter= 10 cm, maka jari= AO=OB= 5 cm **15 point**

AC= Alas segitiga= 8 cm, OD= tinggi segitiga= 3 cm, maka:

L AOC= $\frac{1}{2} \times a \times t$ **25 Point**

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 3$$

$$= 12 \text{ cm}^2$$

Pengolahan Nilai

No Soal	Skor	Nilai
1	50	Jumlah skor yang diperoleh.
2	50	Nilai maksimum : 100

Pertemuan kedua

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1.Menentukan nilai phi.	1. .Bagaimana kamu mendapatkan nilai phi? Dan berapa nilai dari phi?	30
2.Menentukan rumus keliling.	2. Perhatikan gambar dibawah ini!	70
3.Menghitung keliling lingkaran.	tentukan keliling bangun diatas jika bangun II memiliki keliling 33 cm dan diameter bangun I adalah 63 cm!	

Kunci jawaban dan peskoran Nilai

3. Untuk mendapatkan nilai phi kita harus mengetahui/ mengukur keliling dari sebuah lingkaran dengan menggunakan tali selanjutnya kita hitung panjang dari diameter lingkaran menggunakan penggaris. Setelah mendapatkan nilai dari keliling dan diameter maka bagi keliling dengan diameter

15 Point

Nilai dari nilai phi adalah 3,14... dibulatkan menjadi 3,14 atau $\frac{22}{7}$

15 Point

4. Bangun diatas terdiri dari 4 buah bangun setengah lingkaran dan diameter bangun I= 63 cm maka:

Keliling bangun I = Setengah lingkaran = $\frac{1}{2} \times \pi d = \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 63 = 99$ cm

15 point

Keliling bangun II= Keliling bangun III= 33 cm **20 point**

Keliling bangun IV merupakan gabungan keliling II dan III= 66 cm

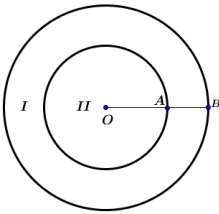
15 point

Jadi keliling bangun diatas= $63 + 99 + 33 + 33 + 66 = 294$ cm **20 point**

Pengolahan Nilai

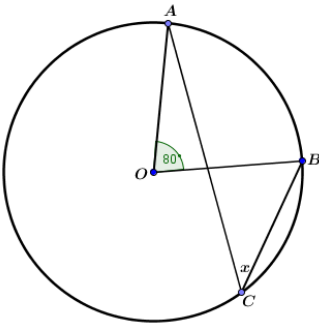
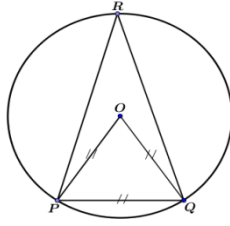
No Soal	Skor	Nilai
1	30	Jumlah skor yang diperoleh.
2	70	Nilai maksimum : 100

Pertemuan ketiga

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menentukan rumus luas lingkaran. 2. Menghitung luas lingkaran.	1  Jika OA= 5 cm Dan panjang AB=3 cm Maka luas daerah I adalah? 2. Luas sebuah lingkaran memiliki	50

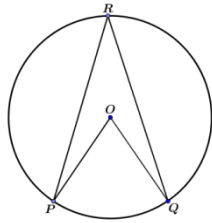
		luas 616 cm^2 , maka tentukan : c. Diameter d. Keliling	50
Kunci jawaban dan peskoran Nilai 1. Jari-jari lingkaran besar = $OA + AB = 5 + 3 = 8 \text{ cm}$ Maka Luas lingkarannya = $\pi r^2 = 3,14 \times 8^2 = 200,96 \text{ cm}^2$ 15 point Jari-jari lingkaran II = $OA = 5 \text{ cm}$ Maka Luas Lingkarannya = $\pi r^2 = 3,14 \times 5^2 = 78,5 \text{ cm}^2$ 15 point Jadi Luas daerah I = $200,9 - 78,5 = 122,4 \text{ cm}^2$ 20 point 3. $LL = \pi r^2$ $616 = 22/7 \cdot r^2$ $196 = r^2$ $14 = r$ 10 Point Jadi diketahui jari-jari 7 cm maka c. Diameter = 14 cm 20 Point d. $K = \pi \cdot d = 22/7 \times 14 = 44 \text{ cm}$ 20 Point			
Pengolahan Nilai			
No Soal	Skor	Nilai	
1	50	Jumlah skor yang diperoleh.	
2	50	Nilai maksimum : 100	

Pertemuan keempat

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama. 2. Menghitung Menjelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama.	1. Perhatikan gambar di bawah ini. Besarnya sudut x adalah? 	25
	2. Jelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling dan gambarlah sudut pusat dan sudut keliling sebuah lingkaran! 3.  Jika segitiga POQ merupakan segitiga sama sisi, tentukan sudut dari: $\angle POQ$ $\angle OQP$ $\angle PRQ$	25
	50 point	
Kunci jawaban dan peskoran Nilai 1. Sudut x merupakan sudut keliling = $\frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \cdot 80 = 40^\circ$		

1 point

2. Sudut pusat = $2 \times$ sudut keliling **15 point**



20 point

3. Jumlah jumlah seluruh segitiga = 180° , Segitiga sama sisi maka semua sudutnya sama sehingga $180/3 = 60^\circ$ maka: **5 Point**

a. 60° **15 Point**

b. 60° **15 Point**

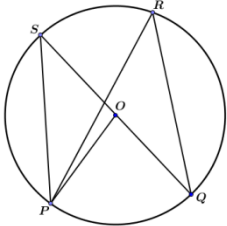
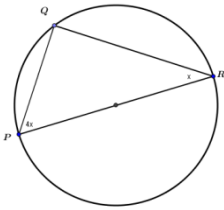
c. $\angle PRQ =$ sudut keliling = $\frac{1}{2}$. Sudut pusat = $\frac{1}{2} . 60 = 30^\circ$ **15 Point**

Pengolahan Nilai

No Soal	Skor	Nilai
1	25	Jumlah skor yang diperoleh.
2	25	Nilai maksimum : 100
3	50	

Pertemuan kelima

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama. 3. Menghitung besar sudut	1. Perhatikan gambar berikut! Diketahui $\angle DAB$, $\angle ABC$, $\angle BCD$ dan $\angle CDA$ adalah sudut keliling. Jika $\angle CDA = 100$ dan $\angle DAB = 85$. Tentukan: c. $\angle ABC$ d. $\angle BCD$	50 point

keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama.	2.  Jika $\angle POQ = 100^\circ$ Tentukan: c. $\angle PSQ$ d. $\angle PRQ$  3. Tentukan nilai dari x?	50 point 50 Point
---	--	---

Kunci jawaban dan peskoran Nilai

1. a. Perhatikan bahwa $\angle ABC$ merupakan sudut keliling dan berhadapan dengan sudut keliling CDA

$$\angle ABC + \angle CDA = 180^\circ$$

$$\angle ABC + 100^\circ = 180^\circ$$

$$\angle ABC = 80^\circ \quad \mathbf{25 \text{ point}}$$

- b. Perhatikan bahwa $\angle BCD$ merupakan sudut keliling dan berhadapan dengan sudut keliling DAB

$$\angle BCD + \angle DAB = 180^\circ$$

$$\angle BCD + 85^\circ = 180^\circ$$

$$\angle BCD = 95^\circ \quad \mathbf{25 \text{ point}}$$

$$2. \angle POQ = \text{Sudut Pusat} = 100^\circ \quad \mathbf{5 \text{ point}}$$

$$\angle PSQ = \text{Sudut keliling} = \frac{1}{2} \cdot \angle POQ = \frac{1}{2} \cdot 100 = 50^\circ \quad \mathbf{10 \text{ point}}$$

$$\angle PRQ = \angle PSQ = 50^\circ \quad \mathbf{10 \text{ point}}$$

$$3. \angle PQR = 90^\circ \quad \mathbf{20 \text{ point}}$$

$$\text{Maka } \angle PQR + \angle QRP + \angle RPQ = 180^\circ$$

$$90^\circ + x + 4x = 180^\circ$$

$$5x = 180^\circ - 90^\circ$$

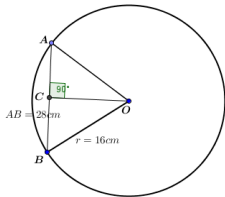
x = 18^0 **30 point**

No Soal	Skor	Nilai
1	50	Jumlah skor yang diperoleh: 15
2	50	Nilai maksimum : 100
3	50	

[illegible]

$PB \text{ PQ} = \frac{10 \times 60}{45} = 13,33 \text{ cm} \quad \mathbf{50 \text{ point}}$		
$2. \text{Luas juring} = \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \text{luas lingkaran}$ $= \frac{60}{360} \times 20$ $= 3,33 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{50 \text{ Point}}$		
Pengolahan Nilai		
No Soal	Skor	Nilai
1	50	Jumlah skor yang diperoleh.
2	50	Nilai maksimum : 100

Pertemuan ketujuh

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
3. Menentukan rumus luas tembereng. 4. Menghitung luas tembereng.	3. Tentukan luas tembereng gambar dibawah ini jika panjang OC= 13 cm! 	50 point
	4. Jika diketahui luas tembereng sebuah lingkaran $36,5 \text{ cm}^2$ dan jari-jari 10 cm, sudut yang membentuk juring tersebut adalah 90° maka tentukan luas segitiganya! Tentukan juga tinggi segitiga jika alas= 28 cm!	50 point

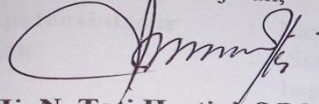
Kunci jawaban dan peskoran Nilai 1. Luas juring = $\frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \text{luas lingkaran}$ $= \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \pi r^2$ $= \frac{90}{360} \times 3,14 \times 16 \times 16$ $= 200,96 \text{ cm}^2$ 15 Point Luas segitiga = $\frac{1}{2} \times a \times t$ $= \frac{1}{2} \times 28 \times 13$ $= 182 \text{ cm}^2$ 15 Point Luas tembereng = $200,96 - 182 = 18,96 \text{ cm}^2$ 20 Point 2.a. Luas tembereng = Luas juring - Luas segitiga $= \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \pi r^2 - \text{Luas Segitiga}$ $36,5 = \frac{90}{360} \times 3,14 \times 10^2 - \text{Luas Segitiga}$ $36,5 = 78,5 - \text{Luas segitiga}$ Luas segitiga = $78,5 - 37,5 = 42 \text{ cm}^2$ 25 Point b. Apotema = Tinggi segitiga maka, Luas segitiga = $\frac{1}{2} \times a \times t$ $42 = \frac{1}{2} \times 28 \times t$ $42 = 14 \times t$ $t = 3 \text{ cm}$ 25 Point		
Pengolahan Nilai		
No Soal	Skor	Nilai
1	50	Jumlah skor yang diperoleh.
2	50	Nilai maksimum : 100

Pertemuan kedelapan

Indikator pembelajaran	Soal	Skor
1. Menemukan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring.	1. Tuliskan bagaimana hubungan sudut pusat, sudut satu putaran, keliling, panjang busur!	50 poin 50 point
2. Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur,	2. Seorang anak harus minum obat berbentuk tablet (lingkaran). Jika anak itu harus meminum luas juring tablet $0,513 \text{ cm}^2$ dan ternyata jari-jari tablet 0,7	

luas juring dalam pemecahan masalah.	cm. Berapakah panjang busur tablet yang diminum? 3. Bagaimana cara menghitung luas juring jika dihubungkan dengan rumus panjang busur!	50 point
Kunci jawaban dan peskoran Nilai 4. $\frac{\text{Sudut pusat}}{\text{Sudut satu putaran}} = \frac{\text{Panjang busur}}{\text{Keliling lingkaran}}$ 50 Point 5. Luas juring = 0,513 cm² Luas tablet = $\pi r^2 = 22/7 \times 0,7 \times 0,7 = 1,54 \text{ cm}^2$ 10 Point Keliling tablet = $\pi d = 22/7 \times 1,4 = 4,4 \text{ cm}$ 10 Point Maka:’ $\frac{\text{Panjang busur}}{\text{Keliling lingkaran}} = \frac{\text{Luas Juring}}{\text{Luas lingkaran}}$ Panjang busur = $\frac{\text{Luas Juring} \times \text{keliling lingkaran}}{\text{Luas lingkaran}}$ $= \frac{0,513 \times 4,4}{1,54} = 1,46 \text{ cm}$ 30 Point 6. Luas Juring = $\frac{\text{Panjang busur} \times \text{luas lingkaran}}{\text{keliling lingkaran}}$ 50 Point		
Pengolahan Nilai		
No Soal	Skor	Nilai
1	50	Jumlah skor yang diperoleh: 15
2	50	Nilai maksimum : 100
3	50	

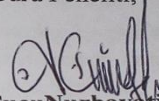
Guru Mata Pelajaran,



Hj. N. Tati Hartini, S.Pd.
NIP.196710031989032005

Cimahi, Januari 2017

Guru Peneliti,

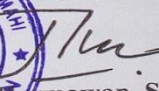


Cucu Nurhayati
NIM. 13510312

Mengetahui,

Kepala Sekolah Negeri 10 Cimahi




Wawan Hermawan, S.Pd.
NIP.19710404198111001

LAMPIRAN A.5

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) Pertemuan pertama

Kompetensi dasar : Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran
Tujuan : Siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran: Pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, juring, apotema dan tembereng secara tepat dan lengkap.

Petunjuk : 1. Isilah setiap titik-titik dibawah ini
2. Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu
3. Kerjakan dengan benar, tepat dan relax

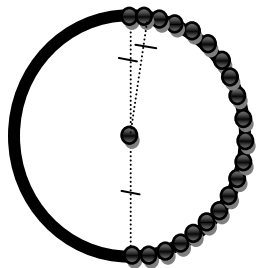
Nama Kelompok :
Anggota : 1.
2.
3.
4.
5.

Kegiatan 1

1. Apa yang kamu tahu mengenai lingkaran?.....
.....
2. Gambarkan sebuah benda yang berbentuk lingkaran yang ada disekitar!



3. Perhatikan!

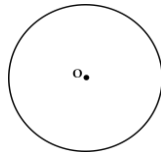


Dari gambar di samping berdasarkan pengamatan diketahui Lingkaran kumpulan dari..... yang membentuk..... dan berjarak sama antara.....
.....
.....
.....

Kegiatan 2

1. Jabarkan pengertian unsur lingkaran sesuai dengan apa yang kalian amati!

a. Titi Pusat

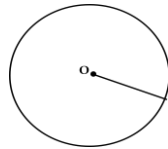


.....

.....

.....

b. Jari-jari

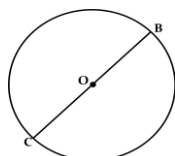


.....

.....

.....

c. Diameter

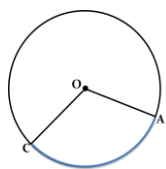


.....

.....

.....

d. Busur (AC)

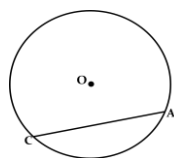


.....

.....

.....

e. Tali busur

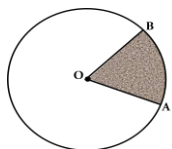


.....

.....

.....

f. Juring



.....

.....

.....

g. Tembereng

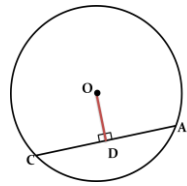


.....

.....

.....

h. Apotema (OD)

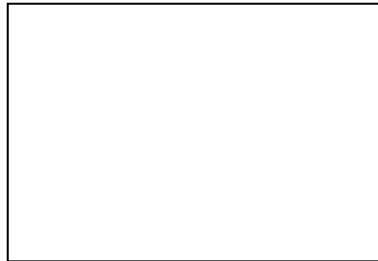


.....

.....

.....

2. Satukan semua unsur lingkaran di atas dalam sebuah lingkaran. Tunjukkan setiap unsur dengan cermat dan jelas!



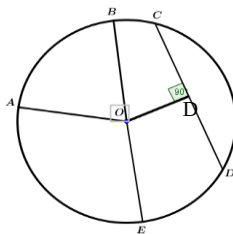
Kesimpulan

Jadi, Lingkaran adalah
 dan
 unsur yang dimiliki lingkaran ada.....yaitu.....

.....

Kegiatan 3

4. Perhatikan gambar!



Dari gambar disamping tunjukkan unsur-unsur lingkarannya!

6. Sebuah lingkaran bertitik pusat di O dimana lingkaran tersebut memiliki diameter AB dengan panjang 10 cm, tali busur AC dengan panjang 8 cm dan panjang apotema OD 8 cm. Titik D berada pada tali busur AC. Gambarkan dan tentukan luas dari segitiga AOC juga jari-jarinya!

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

Pertemuan kedua

Kompetensi dasar : Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran.

Tujuan : 1.Siswa dapat menentukan nilai phi dengan benar.
2.Siswa dapat menentukan rumus keliling dengan benar dan sistematis.
3.Siswa dapat menghitung keliling dengan tepat.

Petunjuk : 1. Isilah setiap titik-titik dibawah ini dan lakukan setiap langkah pengerjaannya secara sistematis.
2. Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu
3. Kerjakan dengan benar, tepat dan relax

Nama Kelompok :
Anggota : 1.
2.
3.
4.
5.

Kegiatan 1

Menentukan nilai Phi

Bagaimana menentukan nilai phi?? Lakukanlah kegiatan berikut!

1. Siapkan bahan-bahan seperti karton, jangka, benang kasur, penggaris, gunting dan alat tulis.
2. Dengan menggunakan jangka buatlah 5 buah lingkaran dengan panjang diameter yang berbeda.
3. Kemudian, hitunglah setiap keliling setiap lingkaran yang telah kalian buat. Caranya dengan menghimpitkan benang kasur pada setiap lengkungan (keliling) lingkaran.
4. Ukurlah panjang benang kasur tadi.
5. Catatlah hasilnya pada tabel dibawah ini.

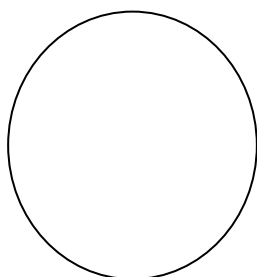
No	Panjang Diameter	Keliling Lingkaran	$\frac{\text{Keliling}}{\text{Diameter}}$

Apa yang dapat kalian peroleh dari perbandingan antara Keliling dan diameter?.....

Kegiatan 2

Menentukan rumus keliling lingkaran

1. Gambar dibawah ini menunjukan sebuah.....



2. Jika diambil sembarang titik pada lengkungan lingkaran diatas dan dipotong pada titik tersebut lalu dibentangkan maka seperti apa hasilnya! Gambarkan!



3. Gambar diatas membentuk sebuah yang merupakan.....

Bagaimana menghitung keliling lingkaran?

Dari hasil diatas diketahui bahwa nilai phi merupakan perbandingan antara keliling lingkaran dengan diameter atau

$$\pi = \frac{\text{Keliling}}{\text{Diameter}}$$

sehingga keliling dapat dinyatakan dengan rumus :

$K = \dots \times \dots$. Jika dihubungkan diameter adalah..... jari-jari (r) maka $K = \dots$

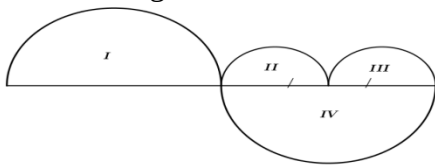


Kesimpulan

Jadi diperoleh nilai yang sama dari perbandingan antara.....
..... sehingga didapat nilai phi adalah.....
dan rumus dari keliling lingkaran adalah.....

Kegiatan 3

1. .Bagaimana kamu mendapatkan nilai phi? Dan berapa nilai dari phi?
2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Tentukan keliling bangun diatas jika bangun II memiliki keliling 33 cm dan diameter bangun I adalah 63 cm!

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) Pertemuan ketiga

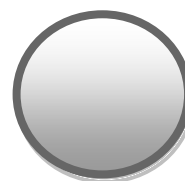
Kompetensi dasar : 4.2 Menghitung keliling dan luas lingkaran.

Petunjuk : 1. Isilah setiap titik-titik dibawah ini dan lakukan setiap langkah pengerjaannya secara sistematis.
2. Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu
3. Kerjakan dengan benar, tepat dan relax

Nama Kelompok :

Kegiatan 1 Luas Lingkaran

1. Daerah yang diarsir merupakan luas daerah lingkaran jadi, luas lingkaran adalah.....
.....

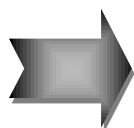
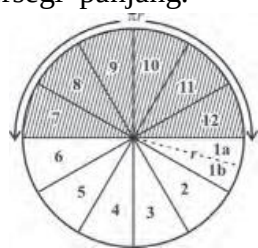


2. Berikan contoh benda-benda berbentuk lingkaran yang kamu ketahui!
.....

Bagaimana menghitung luas benda-benda yang diatas?

Kegiatan 2 Menentukan rumus luas lingkaran

1. Siapkan alat dan bahan seperti sebuah lingkaran dari karton berdiameter bebas dan gunting.
2. Ambilah lingkaran yang kalian buat dan bagilah lingkaran tersebut menjadi 12 bagian sama besar. Potongan tersebut lalu disusun menjadi sebuah bentuk persegi panjang.



3. Amati gambar yang membentuk persegipanjang tersebut. Ukuran panjang persegi panjang tersebut senilai dengan lingkaran dan lebar persegi panjang itu sama dengan..... lingkaran, sehingga luas bangun tersebut adalah

Luas Persegi panjang = p x

$$= \dots\dots\dots \times r$$

$$= \frac{1}{2} \times \dots\dots \times \dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

Luas daerah persegi panjang tersebut sama dengan luas lingkaran sehingga luas lingkaran adalah **L** =



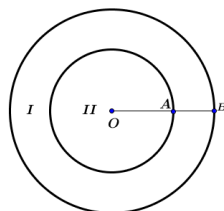
Kesimpulan

Jadi, rumus luas lingkaran adalah.....

Kegiatan 3

1. Bisakah kalian membuktikan luas lingkaran dengan mengubah lingkaran kedalam bentuk segiempat lainnya? Jelaskan!

2.



Jika $OA = 5 \text{ cm}$

Dan panjang

$AB = 3 \text{ cm}$

Maka luas daerah I adalah?

3. Luas sebuah lingkaran memiliki luas 616 cm^2 , maka tentukan :
 - e. Diameter
 - f. Keliling

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) Pertemuan keempat

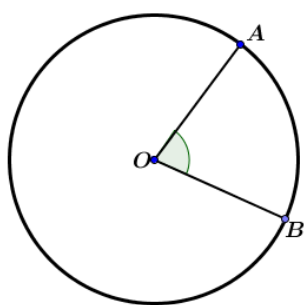
Kompetensi dasar : 4.3 Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.

Petunjuk : 1. Isilah setiap titik-titik dibawah ini dan lakukan setiap langkah pengerjaannya secara sistematis.
2. Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu
3. Kerjakan dengan benar, tepat dan relax

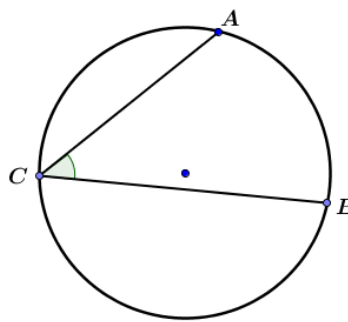
Nama kelompok :

Kegiatan 1

Sudut Pusat dan Sudut Keliling



Gambar I



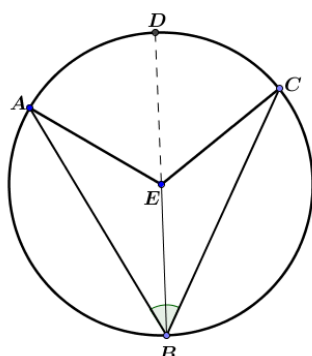
Gambar II

1. Amati gambar I dan II! Perbedaan apa yang dapat kalian lihat?.....
.....
.....
.....
2. Gambar I merupakan sudut.....dan Gambar II merupakan sudut.....
3. Dari gambar diketahui bahwa sudut pusat merupakan sudut yang dibentuk oleh.....
.....
4. Sementara sudut keliling merupakan sudut yang dibentuk oleh.....
.....
.....

Lalu Bagaimana hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling?

Kegiatan 2

1. Perhatikan gambar !



Titik E merupakan..... Sudut pusat pada gambar disamping adalah..... dan sudut kelingnya adalah.....
Sudut pusat dan sudut keling tersebut menghadap busur yang sama yaitu.....

2. Perhatikan segitiga ABE

Segitiga ABE termasuk jenis segitiga..... maka $\angle ABE = \angle \dots\dots\dots$

Jadi $\angle AEB = 180 - 2 \times \angle \dots\dots\dots$

3. Perhatikan Segitiga CBE

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

4. Perhatikan $\angle ABC$

$\angle ABC = \angle \dots\dots\dots + \angle \dots\dots\dots$

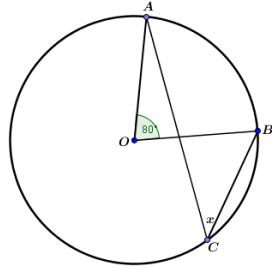
5. Perhatikan Sudut Pusat AEC

$\angle AEC = 360 - (\angle AEB + \angle CEB)$
 $= \dots\dots\dots 360 - \dots\dots\dots$
 $(\dots\dots\dots)$
 $= 360 - (360 - \dots\dots\dots)$
 $= \dots\dots\dots$
 $= 2 \times \dots\dots\dots + 2 \times \dots\dots\dots$
 $= 2 (\dots\dots\dots)$
 $= \dots\dots\dots$

6. Apa yang dapat kalian simpulkan dari penjabaran diatas!

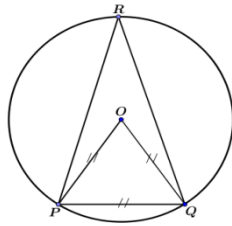
Kegiatan 3

4. Perhatikan gambar di bawah ini. Besarnya sudut x adalah?



5. Jelaskan hubungan sudut pusat dan sudut keliling dan gambarlah sudut pusat dan sudut keliling sebuah lingkaran!

6.



Jika segitiga POQ merupakan segitiga sama sisi, tentukan sudut dari:

- d. $\angle POQ$ b. $\angle OQP$ c. $\angle PRQ$

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

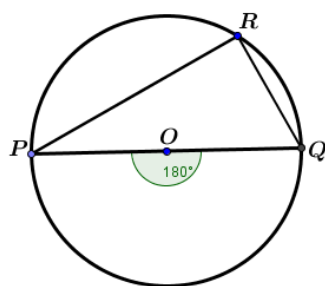
Pertemuan kelima

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

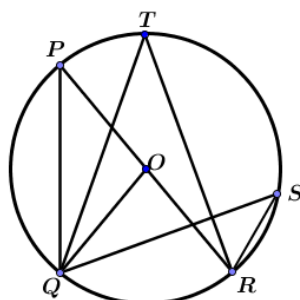
Petunjuk : 1. Isilah setiap titik-titik dibawah ini dan lakukan setiap langkah pengerjaannya secara sistematis.
2. Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu
3. Kerjakan dengan benar, tepat dan relax

Nama kelompok :

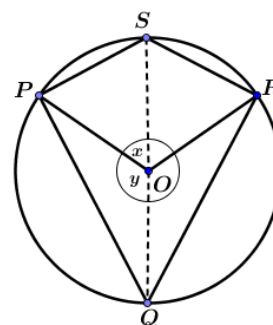
Sifat-sifat Sudut pusat dan Sudut Keliling



Gambar I



Gambar II



Gambar III

Menurut kalian perbedaan apa yang mencolok dari ketiga gambar diatas?

.....

Bagaimana penjelasan matematis ketiga gambar diatas???

Kegiatan 1

Perhatikan gambar 1

Pada gambar I lingkaran tersebut memiliki diameter yaitu..... $\angle POQ$ merupakan sudut..... dan $\angle PRQ$ merupakan sudut..... yang menghadap busur.....

Sudut pusat =

..... =

Sudut Keliling= =.....

Jadi, Sudut keliling yang menghadap..... selalu membentuk sudut.....

Kegiatan 2

Perhatikan gambar II

Gambar II memiliki sudut pusat yaitu..... yang menghadap busur..... dan Sudut keliling sebanyak

Jabarkan setiap sudut keliling yang dimiliki lingkaran tersebut!

a. $\angle QRT$ adalah yang menghadap busur..... sehingga $\angle QRT = \dots \angle QOR$

b.
.....
.....

c.
.....
.....

Dari Uraian diatas diperoleh bahwa :

$$\angle QRT = \angle \dots = \angle \dots = \frac{1}{2} \angle QOR$$

Jadi, Sudut keliling yang menghadap..... Memiliki ukuran sudut/besar sudut

Kegiatan 3

Perhatikan gambar III

Pada gambar II $\angle POR$ adalah sedangkan sudut keliling lingkaran tersebut adalah..... dan yang sama besar.

$$\angle PSR = \dots = \frac{1}{2} \times y$$

$$\angle PQR = \dots = \frac{1}{2} \times x$$

Jika kedua sudut keliling tersebut dijumlahkan maka:

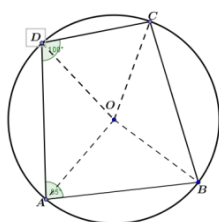
$$\begin{aligned} \angle PSR + \angle PQR &= \dots + \dots \\ &= \left(\frac{1}{2} \times y \right) + \left(\frac{1}{2} \times (360 - y) \right) \\ &= \dots + \dots - \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

Jadi, Jumlah sudut keliling yang saling berhadapan..... ..

Apa yang dapat disimpulkan dari kegiatan diatas?

Kegiatan 4

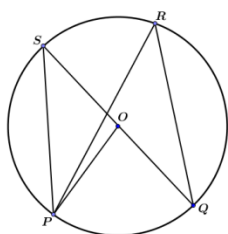
4. Perhatikan gambar berikut!



Diketahui $\angle DAB$, $\angle ABC$, $\angle BCD$ dan $\angle CDA$ adalah sudut keliling. Jika $\angle CDA = 100$ dan $\angle DAB = 85$. Tentukan:

- e. $\angle ABC$
- f. $\angle BCD$

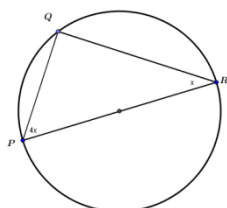
5. Jika $\angle POQ = 100^\circ$



Tentukan:

- e. $\angle PSQ$
- f. $\angle PRQ$

6. Tentukan nilai dari x?



LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
Pertemuan keenam

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

Petunjuk : 1. Isilah setiap titik-titik dibawah ini dan lakukan setiap langkah pengerjaannya secara sistematis.
2. Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu
3. Kerjakan dengan benar, tepat dan relax

Nama kelompok :

Kegiatan 1

Lingkaran

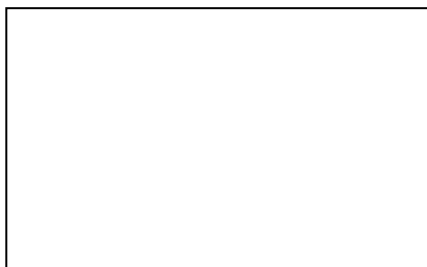


Gambar disamping berbentuk.....

Bagaimana cara untuk menentukan luas gambar diatas?.....
.....

Bagaimana menentukan keliling gambar diatas?.....
.....

Jika kalian mengambil satu potong dari gambar diatas seperti apakah bentuk yang akan kalian dapatkan?

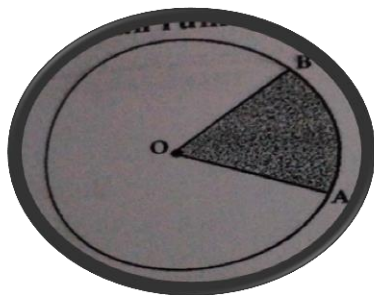


Amati gambar diatas! Luas potongan tersebut merupakan..... lingkaran dan lengkungan lingkaran dari potongan tersebut merupakan.....
lingkaran.

Lalu bagaimana menentukan luas dan panjang lengkungan lingkaran dari potongan gambar diatas?

Kegiatan 2

Menentukan rumus luas juring dan panjang busur lingkaran



AOB merupakan.....lingkaran dan
AB merupakan lingkaran

1. Jika diperhatikan daerah yang diarsir merupakan bagian dari luas lingkaran yang berpusat dititik O dan berjari-jarisehingga jika kita membagi lingkaran menjadi 6 bagian luas AOB atau luas..... adalah $1/6$ dari jadi
luas AOB= $1/6 \times$
2. Selanjutnya perhatikan panjang daerah AB dari daerah yang diarsir merupakan bagian dari..... sehingga, jika kita membagi lingkaran menjadi 6, panjang AB atauadalah $1/6$ dari Jadi panjang busur kecil AB = $1/6 \times$
3. Sudut satu putaran=.....
Jika lingkaran tersebut dibagi menjadi 6 bagian maka sudut AOB (Sudut pusat) =..... sehingga perbandingan dari sudut pusat dan sudut satu putaran akan sama dengan=.....

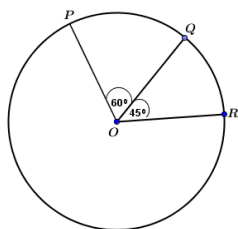
Dapat disimpulkan

$$\text{Luas Juring} = \frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \dots\dots\dots$$

$$\text{Panjang busur} = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$$

Kegiatan 3

3. Jika panjang busur QR adalah 10 cm tentukanlah:
 - c. Panjang busur PQ
 - d. Keliling lingkaran
4. Diketahui luas sebuah lingkaran adalah 20 cm. Tentukan luas juring lingkaran yang dibentuk oleh sudut pusat 60°



LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
Pertemuan ketujuh

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

Petunjuk : 1. Isilah setiap titik-titik dibawah ini dan lakukan setiap langkah pengerjaannya secara sistematis.
2. Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu
3. Kerjakan dengan benar, tepat dan relax

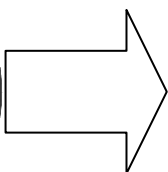
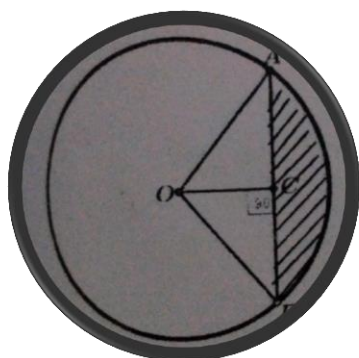
Nama kelompok :

Kegiatan 1

Luas Tembereng

Apa itu

tembereng?.....
.....



Bagaimana cara menghitung luas daerah yang diarsir?.....

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

Kegiatan 2

Menentukan rumus luas tembereng

Rumus luas juring =.....

Rumus Luas segitiga =.....

Rumus luas tembereng = Luas juring -

= -

Jika melihat gambar diatas maka diketahui juring.....,

Jari-jari..... segitiga..... alas segitiga..... dan tinggi segitiga.....

Sehingga :

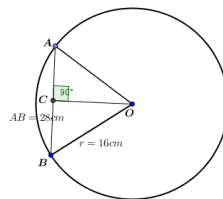
Luas tembereng = - luas segitiga

$$= \left(\frac{\text{Sudut pusat}}{360} \times \pi \times r^2 \right) - (\dots\dots\dots)$$

$$= \dots\dots\dots - \frac{1}{2} \times AB \times \dots\dots$$

Kegiatan 3

5. Tentukan luas tembereng gambar dibawah ini jika panjang OC= 13 cm!



6. Jika diketahui luas tembereng sebuah lingkaran $36,5 \text{ cm}^2$ dan jari-jari 10 cm, sudut yang membentuk juring tersebut adalah 90° maka tentukan luas segitiganya! Tentukan juga tinggi segitiga jika alas= 28 cm!

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
Pertemuan kedelapan

- Kompetensi dasar** : 4.3 Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah.
- Petunjuk** : 1. Isilah setiap titik-titik dibawah ini dan lakukan setiap langkah pengerjaannya secara sistematis.
2. Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu
3. Kerjakan dengan benar, tepat dan relax
- Nama Kelompok** :

Kegiatan 1

Sudut satu putaran, sudut pusat, luas lingkaran, keliling lingkaran, luas juring dan panjang busur

Sudut satu putaran =

Rumus dari luas juring =

Rumus dari panjang busur =

Rumus luas lingkaran =

Rumus keliling lingkaran =

Bagaimana hubungan semua rumus diatas?

Kegiatan 2

Hubungan Sudut satu putaran, sudut pusat, luas lingkaran, keliling lingkaran, luas juring dan panjang busur

1. Iapkan karton, jangka, penggaris, gunting dan busur.
2. Buatlah sebuah lingkaran dengan jari-jari sembarang dan berpusat dititik O.
3. Potonglah liingkarannya tersebut menjadi beberapa juring yang sama besar.
4. Amati bagian-bagian dari potongan lingkaran tersebut, mulai dari sudut pusat, luas juring dan panjang busur.

5. Ulangi langkah ke 2-4 dengan jari-jari dan pembagian juring yang berbeda.
6. Catatlah hasil pengamatan.

No	$\frac{\text{Sudut pusat}}{\text{Sudut satu putaran}}$	$\frac{\text{Panjang busur}}{\text{Keliling lingkaran}}$	$\frac{\text{Luas juring}}{\text{Luas lingkaran}}$	Hasil
1				
2				
3				

7. Apa yang dapat kamu simpulkan dari ketiga perbandingan diatas?

.....

Kesimpulan:

Jadi, Hubungan Sudut satu putaran, sudut pusat, luas lingkaran, keliling lingkaran, luas juring dan panjang busur

Kegiatan 3

4. Tuliskan bagaimana hubungan sudut pusat, sudut satu putaran, keliling , panjang busur!
5. Seorang anak harus minum obat berbentuk tablet (lingkaran). Jika anak itu harus meminum luas juring tablet $0,513 \text{ cm}^2$ dan ternyata jari-jari tablet $0,7 \text{ cm}$. Berapakah panjang busur tablet yang diminum?
6. Bagaimana cara menghitung luas juring jika dihubungkan dengan rumus panjang busur!

Lampiran B

Analisis Hasil Uji Coba

B.1 Hasil Tes

B.2 Tabel Persiapan Perhitungan Validitas

B.3 Hasil Perhitungan Validitas dan Reliabilitas

**B.4 Hasil Perhitungan Daya Pembeda dan
Indeks Kesukaran**

LAMPIRAN B.1**HASIL TES UJI INSTRUMEN**

NO	Kode siswa	Skor Butir Soal						Skor Total
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	
1	S-1	2	2	3	4	3	4	18
2	S-2	2	2	3	4	4	2	17
3	S-3	2	2	3	3	4	3	17
4	S-4	2	2	3	0	3	3	13
5	S-5	3	2	3	1	3	1	13
6	S-6	3	4	2	1	4	2	16
7	S-7	2	4	3	1	3	1	14
8	S-8	1	1	1	0	4	0	7
9	S-9	1	2	2	0	3	0	8
10	S-10	4	2	3	3	4	1	17
11	S-11	4	3	4	2	4	0	17
12	S-12	2	1	1	0	3	0	7
13	S-13	2	3	2	2	0	1	10
14	S-14	2	4	2	2	3	1	14
15	S-15	3	1	3	1	3	1	12
16	S-16	3	1	3	1	3	2	13
17	S-17	1	2	3	0	3	1	10
18	S-18	3	2	2	2	3	2	14
19	S-19	1	1	3	0	3	1	9
20	S-20	1	3	3	3	3	2	15
21	S-21	3	1	3	1	3	4	15
22	S-22	2	3	3	2	3	2	15
23	S-23	1	1	3	1	3	0	9
24	S-24	3	3	3	3	4	1	17
25	S-25	4	3	4	3	4	0	18
26	S-26	4	2	3	3	3	1	16
27	S-27	1	2	3	0	3	2	11
28	S-28	3	4	4	4	4	4	23
29	S-29	4	4	4	3	4	0	19
30	S-30	0	1	1	0	0	0	2
Jumlah		69	68	83	50	94	42	406

LAMPIRAN B.2

TABEL PERSIAPAN PERHITUNGAN VALIDITAS

NO	KODE SISWA	Soal No 1			Soal No 2			Soal No 3			Soal No 4			Soal No 5			Soal No 6			Skor Total (Y)	y ²
		X1	X1 ²	XY	X2	X2 ²	XY	X3	X3 ²	XY	X4	X4 ²	XY	X5	X5 ²	XY	X6	X6 ²	XY		
1	S-1	2	4	36	2	4	36	3	9	54	4	16	72	3	9	54	4	16	72	18	324
2	S-2	2	4	34	2	4	34	3	9	51	4	16	68	4	16	68	2	4	34	17	289
3	S-3	2	4	34	2	4	34	3	9	51	3	9	51	4	16	68	3	9	51	17	289
4	S-4	2	4	26	2	4	26	3	9	39	0	0	0	3	9	39	3	9	39	13	169
5	S-5	3	9	39	2	4	26	3	9	39	1	1	13	3	9	39	1	1	13	13	169
6	S-6	3	9	48	4	16	64	2	4	32	1	1	16	4	16	64	2	4	32	16	256
7	S-7	2	4	28	4	16	56	3	9	42	1	1	14	3	9	42	1	1	14	14	196
8	S-8	1	1	7	1	1	7	1	1	7	0	0	0	4	16	28	0	0	0	7	49
9	S-9	1	1	8	2	4	16	2	4	16	0	0	0	3	9	24	0	0	0	8	64
10	S-10	4	16	68	2	4	34	3	9	51	3	9	51	4	16	68	1	1	17	17	289
11	S-11	4	16	68	3	9	51	4	16	68	2	4	34	4	16	68	0	0	0	17	289
12	S-12	2	4	14	1	1	7	1	1	7	0	0	0	3	9	21	0	0	0	7	49
13	S-13	2	4	20	3	9	30	2	4	20	2	4	20	0	0	0	1	1	10	10	100
14	S-14	2	4	28	4	16	56	2	4	28	2	4	28	3	9	42	1	1	14	14	196
15	S-15	3	9	36	1	1	12	3	9	36	1	1	12	3	9	36	1	1	12	12	144
16	S-16	3	9	39	1	1	13	3	9	39	1	1	13	3	9	39	2	4	26	13	169
17	S-17	1	1	10	2	4	20	3	9	30	0	0	0	3	9	30	1	1	10	10	100
18	S-18	3	9	42	2	4	28	2	4	28	2	4	28	3	9	42	2	4	28	14	196
19	S-19	1	1	9	1	1	9	3	9	27	0	0	0	3	9	27	1	1	9	9	81
20	S-20	1	1	15	3	9	45	3	9	45	3	9	45	3	9	45	2	4	30	15	225
21	S-21	3	9	45	1	1	15	3	9	45	1	1	15	3	9	45	4	16	60	15	225
22	S-22	2	4	30	3	9	45	3	9	45	2	4	30	3	9	45	2	4	30	15	225
23	S-23	1	1	9	1	1	9	3	9	27	1	1	9	3	9	27	0	0	0	9	81
24	S-24	3	9	51	3	9	51	3	9	51	3	9	51	4	16	68	1	1	17	17	289
25	S-25	4	16	72	3	9	54	4	16	72	3	9	54	4	16	72	0	0	0	18	324
26	S-26	4	16	64	2	4	32	3	9	48	3	9	48	3	9	48	1	1	16	16	256
27	S-27	1	1	11	2	4	22	3	9	33	0	0	0	3	9	33	2	4	22	11	121
28	S-28	3	9	69	4	16	92	4	16	92	4	16	92	4	16	92	4	16	92	23	529
29	S-29	4	16	76	4	16	76	4	16	76	3	9	57	4	16	76	0	0	0	19	361
30	S-30	0	0	0	1	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
JUMLAH		69	195	1036	68	186	1002	83	249	1201	50	138	821	94	322	1350	42	104	648	406	6058

LAMPIRAN B.3

HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS

Perhitungan Validitas Setiap Butir Soal

NO SOAL	$\sum X$	$\sum Y$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	$\sum XY$	N	$N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)$	$\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}$	Validitas	Interpretasi
1	69	406	195	6058	1036	30	3066	4290,507662	0,71	Tinggi
2	68	406	186	6058	1002	30	2452	4019,978109	0,61	Sedang
3	83	406	249	6058	1201	30	2332	3133,883214	0,79	Tinggi
4	50	406	138	6058	821	30	4330	5265,221743	0,83	Tinggi
5	94	406	322	6058	1350	30	2336	3732,14362	0,62	Sedang
6	42	406	104	6058	648	30	2388	4787,674174	0,49	Sedang

Perhitungan Reliabilitas Setiap Butir Soal

No Soal	DBi ²	DBj ²	rp	Interpretasi
1	1,25	19,83	0,75	Tinggi
2	1,10			
3	0,67			
4	1,89			
5	0,95			
6	1,56			
$\sum DBi^2$	7,41			

LAMPIRAN B.4

PERHITUNGAN INDEKS KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA

No	Kode siswa	Skor Butir Soal						Skor Total
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	
1	S-28	3	4	4	4	4	4	23
2	S-29	4	4	4	3	4	0	19
3	S-25	4	3	4	3	4	0	18
4	S-1	2	2	3	4	3	4	18
5	S-10	4	2	3	3	4	1	17
6	S-11	4	3	4	2	4	0	17
7	S-24	3	3	3	3	4	1	17
8	S-2	2	2	3	4	4	2	17
	JBA	26	23	28	26	31	12	146
9	S-3	2	2	3	3	4	3	17
10	S-26	4	2	3	3	3	1	16
11	S-6	3	4	2	1	4	2	16
12	S-21	3	1	3	1	3	4	15
13	S-22	2	3	3	2	3	2	15
14	S-20	1	3	3	3	3	2	15
15	S-18	3	2	2	2	3	2	14
16	S-14	2	4	2	2	3	1	14
17	S-7	2	4	3	1	3	1	14
18	S-5	3	2	3	1	3	1	13
19	S-16	3	1	3	1	3	2	13
20	S-4	2	2	3	0	3	3	13
21	S-15	3	1	3	1	3	1	12
22	S-27	1	2	3	0	3	2	11
23	S-17	1	2	3	0	3	1	10
24	S-13	2	3	2	2	0	1	10
25	S-19	1	1	3	0	3	1	9
26	S-23	1	1	3	1	3	0	9
27	S-9	1	2	2	0	3	0	8
28	S-12	2	1	1	0	3	0	7
29	S-8	1	1	1	0	4	0	7
30	S-30	0	1	1	0	0	0	2
	JBB	8	10	13	3	16	2	52

Hasil Perhitungan Daya Pembeda

No Soal	JBA	JBB	JSA	SMI	Daya Pembeda	Interpretasi
1	26	9	8	4	0,53	Baik
2	23	12	8	4	0,34	Cukup
3	29	16	8	4	0,41	Baik
4	26	3	8	4	0,72	Baik Sekali
5	31	19	8	4	0,38	Cukup
6	12	3	8	4	0,28	Cukup

Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran

No Soal	JBA	JBB	JSA	SMI	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	26	9	8	4	0,55	Sedang
2	23	12	8	4	0,55	Sedang
3	29	16	8	4	0,7	Mudah
4	26	3	8	4	0,45	Sedang
5	31	19	8	4	0,78	Mudah
6	12	3	8	4	0,23	Sukar

Lampiran C

Hasil Penelitian dan pengolahan

C.1 Data Hasil Penelitian Kelas Eksperimen

C.2 Data hasil Penelitian Kelas Kontrol

C.3 Klasifikasi N-Gain Kelas Eksperimen

C.4 Kalsifikasi N-Gain Kelas Kontrol

C.5 Pengolahan Data *Pretes*

C.6 Pengolahan Data *Posttest*

C.7 Pengolahan Data Gain Ternormalisasi

C.8 Analisis Kesulitan Siswa Kelas Eksperimen

C.9 Analisis Kesulitan Siswa Kelas Kontrol

LAMPIRAN C.1

No	Kode Siswa	Nomor Soal						Pretest	Posttest	Nomor Soal					
		1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6
1	S-1	1	0	2	0	0	2	5	12	3	1	3	1	1	3
2	S-2	2	2	0	0	0	0	4	17	2	1	2	4	4	4
3	S-3	0	2	2	0	0	0	4	16	4	2	4	4	2	0
4	S-4	1	0	1	0	0	1	3	19	2	4	4	4	1	4
5	S-5	0	1	2	0	0	0	3	19	4	2	4	4	4	1
6	S-6	1	2	3	0	0	0	6	17	2	4	4	0	3	4
7	S-7	0	2	2	0	0	0	4	15	3	2	4	4	1	1
8	S-8	0	2	1	0	0	0	3	22	4	4	4	4	2	4
9	S-9	0	2	3	0	0	0	5	21	4	4	3	4	3	3
10	S-10	1	2	2	0	0	0	5	15	1	1	3	4	4	2
11	S-11	1	2	2	0	0	0	5	24	4	4	4	4	4	4
12	S-12	0	1	2	0	0	0	3	19	4	2	3	4	3	3
13	S-13	1	0	1	0	0	2	4	13	1	2	3	0	4	3
14	S-14	1	0	1	0	0	2	4	14	2	2	2	4	4	0
15	S-15	1	0	1	0	0	2	4	15	0	2	2	4	4	3
16	S-16	1	0	1	0	2	0	4	8	3	1	1	1	1	0
17	S-17	1	1	0	0	0	0	2	11	2	2	1	1	1	1
18	S-18	1	2	2	0	0	0	5	18	2	4	3	4	1	4
19	S-19	1	2	2	0	0	0	5	14	1	2	3	4	1	3
20	S-20	0	2	2	0	0	0	4	15	1	3	3	4	1	3
21	S-21	1	2	1	0	0	0	4	15	2	3	2	4	1	3
22	S-22	0	2	2	0	0	0	4	11	3	2	3	1	1	1
23	S-23	0	0	1	0	0	0	1	9	3	1	1	1	0	0
24	S-24	1	0	2	0	1	0	4	17	3	0	3	4	4	3
25	S-25	1	0	2	0	1	0	4	18	3	2	4	4	3	2
26	S-26	1	0	2	0	0	1	4	14	3	1	3	1	4	2
27	S-27	1	2	2	0	0	0	5	21	3	3	3	4	4	4
28	S-28	0	1	2	0	0	1	4	11	3	1	1	1	1	2
Jumlah		19	32	46	0	4	11	112	440	72	62	80	83	67	67
Rat-rata		0,67	1,1	1,6	0	0,1	0,4	4	15,71	2,6	2,2	2,9	3	2,4	2,4

DATA HASIL PENELITIAN KELAS EKSPERIMEN

LAMPIRAN C.2

DATA HASIL PENELITIAN KELAS KONTROL

No	Kode Siswa	Nomor Soal						Pretest	Posttets	Nomor Soal					
		1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6
1	S-1	2	0	1	0	0	2	5	20	4	4	3	4	1	4
2	S-2	2	0	1	0	0	1	4	17	4	1	4	4	1	3
3	S-3	1	0	1	0	0	1	3	11	1	1	4	4	1	0
4	S-4	1	2	3	0	0	1	7	9	2	0	3	4	0	0
5	S-5	0	0	2	0	0	1	3	10	2	3	2	0	1	2
6	S-6	1	0	1	0	0	2	4	11	2	3	2	1	1	2
7	S-7	0	0	1	0	0	2	3	15	3	3	1	4	1	3
8	S-8	0	0	1	0	0	1	2	4	2	0	2	0	0	0
9	S-9	2	0	1	0	0	2	5	19	4	1	4	4	4	2
10	S-10	0	0	0	0	0	1	1	6	2	0	3	0	1	0
11	S-11	0	0	0	0	0	0	0	9	3	1	0	4	1	0
12	S-12	1	0	2	0	0	1	4	14	4	2	2	4	0	2
13	S-13	1	0	2	0	0	0	3	14	2	0	4	4	1	3
14	S-14	1	0	2	0	0	0	3	15	4	1	4	4	1	1
15	S-15	1	0	0	0	0	1	2	10	1	0	2	4	3	0
16	S-16	1	0	0	0	0	1	2	9	1	0	1	4	3	0
17	S-17	2	0	2	0	0	3	7	17	4	0	4	4	4	1
18	S-18	2	0	2	0	0	3	7	15	1	2	3	4	1	4
19	S-19	1	0	1	0	0	1	3	15	4	1	2	4	2	2
20	S-20	1	2	2	0	0	0	5	12	2	1	4	4	1	0
21	S-21	0	0	0	0	0	1	1	10	4	1	2	0	1	2
22	S-22	1	0	1	0	0	2	4	10	2	4	2	1	0	1
23	S-23	1	0	2	0	0	2	5	18	4	4	2	4	1	3
24	S-24	1	0	1	0	0	2	4	10	1	4	2	0	2	1
25	S-25	1	0	1	0	0	2	4	18	4	4	2	4	1	3
26	S-26	0	0	1	0	0	2	3	14	2	3	2	4	0	3
27	S-27	2	0	1	0	0	2	5	20	4	4	3	4	1	4
Jumlah		26	4	32	0	0	37	99	352	73	48	69	82	34	46
Rata-rata		0,963	0,1	1,2	0	0	1,4	3,6667	13,037	2,7	1,8	2,6	3	1,3	1,7

LAMPIRAN C.3

KLASIFIKASI GAIN KELAS EKSPERIMEN

No	Kode Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Gain
1	S-1	5	12	0,37
2	S-2	4	17	0,65
3	S-3	4	16	0,60
4	S-4	3	19	0,76
5	S-5	3	19	0,76
6	S-6	6	17	0,61
7	S-7	4	15	0,55
8	S-8	3	22	0,90
9	S-9	5	21	0,84
10	S-10	5	15	0,53
11	S-11	5	24	1,00
12	S-12	3	19	0,76
13	S-13	4	13	0,45
14	S-14	4	14	0,50
15	S-15	4	15	0,55
16	S-16	4	8	0,20
17	S-17	2	11	0,41
18	S-18	5	18	0,68
19	S-19	5	14	0,47
20	S-20	4	15	0,55
21	S-21	4	15	0,55
22	S-22	4	11	0,35
23	S-23	1	9	0,35
24	S-24	4	17	0,65
25	S-25	4	18	0,70
26	S-26	4	14	0,50
27	S-27	5	21	0,84
28	S-28	4	11	0,35

LAMPIRAN C.4

KLASIFIKASI GAIN KELAS KONTROL

No	Kode Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Gain
1	S-1	5	20	0,79
2	S-2	4	17	0,65
3	S-3	3	11	0,38
4	S-4	7	9	0,12
5	S-5	3	10	0,33
6	S-6	4	11	0,35
7	S-7	3	15	0,57
8	S-8	2	4	0,09
9	S-9	5	19	0,74
10	S-10	1	6	0,22
11	S-11	0	9	0,38
12	S-12	4	14	0,50
13	S-13	3	14	0,52
14	S-14	3	15	0,57
15	S-15	2	10	0,36
16	S-16	2	9	0,32
17	S-17	7	17	0,59
18	S-18	7	15	0,47
19	S-19	3	15	0,57
20	S-20	5	12	0,37
21	S-21	1	10	0,39
22	S-22	4	10	0,30
23	S-23	5	18	0,68
24	S-24	4	10	0,30
25	S-25	4	18	0,70
26	S-26	3	14	0,52
27	S-27	5	20	0,79

LAMPIRAN C.5

PENGOLAHAN DATA *PRETEST*

Tests of Normality

metode_pembelajaran		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretes_representasi	metode_bbl	.286	28	.000	.869	28	.002
	metode_biasa	.131	27	.200*	.951	27	.223

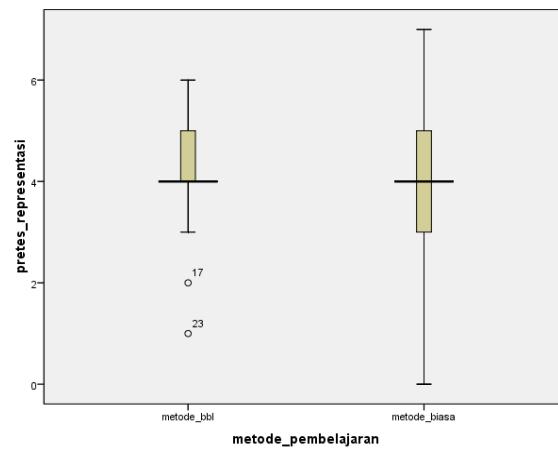
Mann-Whitney Test

Ranks

metode_pembelajaran		N	Mean Rank	Sum of Ranks
pretes_representasi	metode_bbl	28	30.32	849.00
	metode_biasa	27	25.59	691.00
	Total	55		

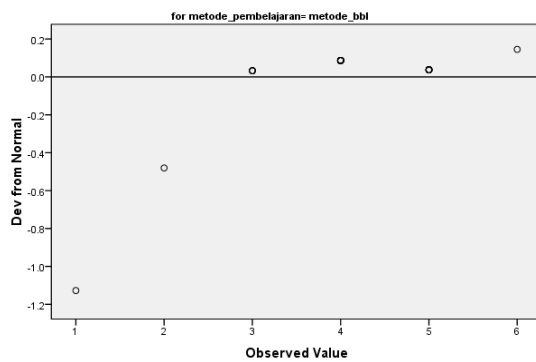
			pretes_representasi
Mann-Whitney U			313.000
Wilcoxon W			691.000
Z			-1.133
Asymp. Sig. (2-tailed)			.257
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.		.258 ^a
	95% Confidence Interval	Lower Bound	.249
		Upper Bound	.267
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	95% Confidence Interval	Lower Bound	.122
		Upper Bound	.136
	Sig.		.129 ^a

Pretest_representasi

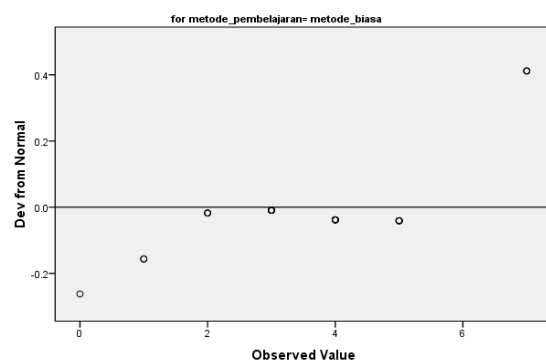


Detrended Normal Q-Q Plots

Detrended Normal Q-Q Plot of pretes_representasi

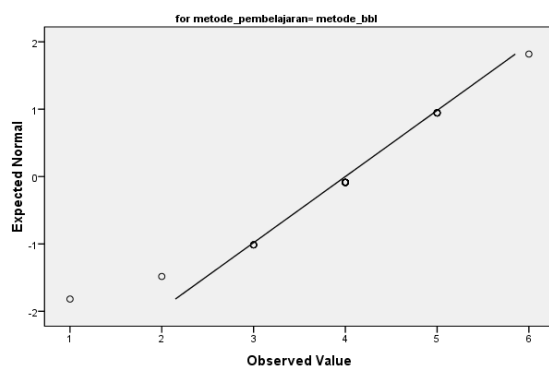


Detrended Normal Q-Q Plot of pretes_representasi

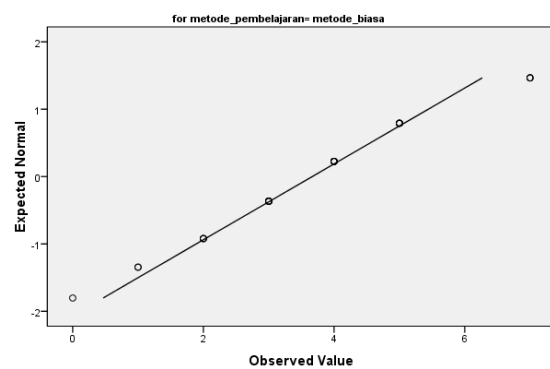


Normal Q-Q Plots

Normal Q-Q Plot of pretes_representasi



Normal Q-Q Plot of pretes_representasi



LAMPIRAN C.6

PENGOLAHAN DATA *POSTTEST*

Tests of Normality

metode_pembelajaran	metode_bbl	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
posttest_representasi	metode_bbl	.105	28	.200*	.985	28	.945
	metode_biasa	.134	27	.200*	.958	27	.337

Test of Homogeneity of Variance

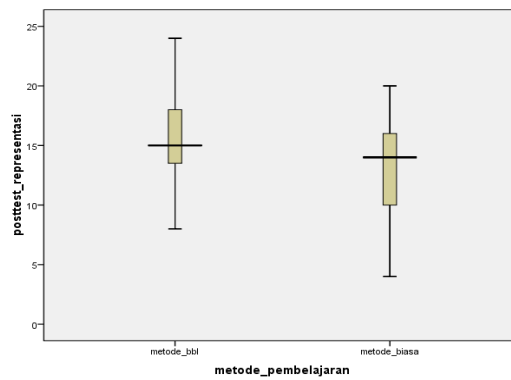
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
posttest_representasi	Based on Mean	.713	1	53	.402
	Based on Median	.624	1	53	.433
	Based on Median and with adjusted df	.624	1	52.963	.433
	Based on trimmed mean	.706	1	53	.405

T-Test

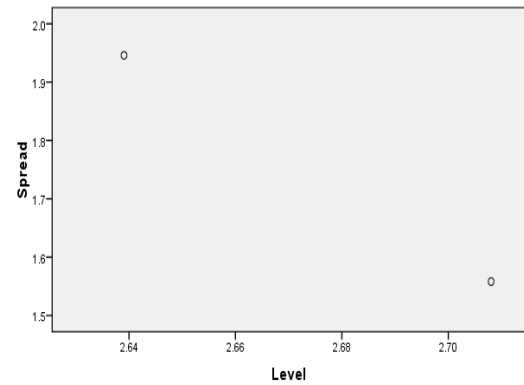
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
posttest_representasi	Equal variances assumed	.713	.402	2.407	53	.020	2.642	1.097	.441	4.842
	Equal variances not assumed			2.404	52.241	.020	2.642	1.099	.437	4.846

Posttest_representasi



Spread vs. Level Plot of posttest_representasi by metode_pembelajaran

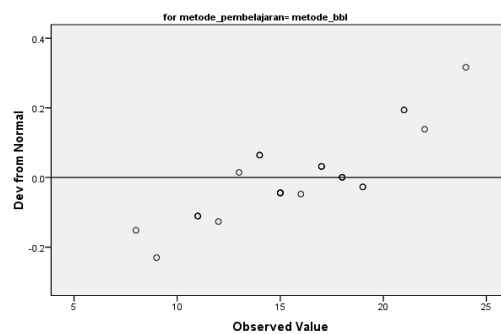


* Plot of LN of Spread vs LN of Level

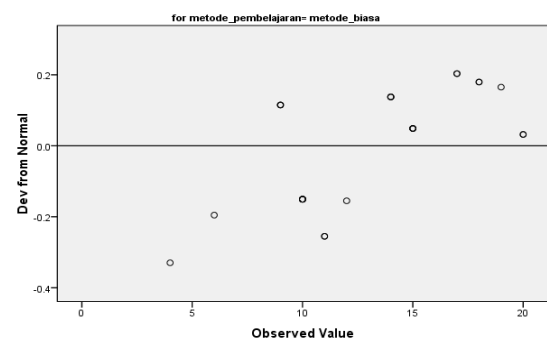
Slope = -5,820 Power for transformation = 0,820

Detrended Normal Q-Q Plots

Detrended Normal Q-Q Plot of posttest_representasi

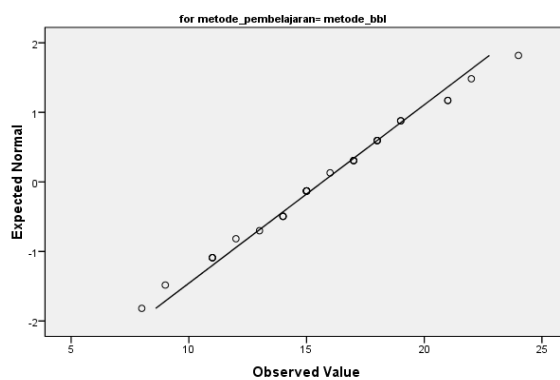


Detrended Normal Q-Q Plot of posttest_representasi

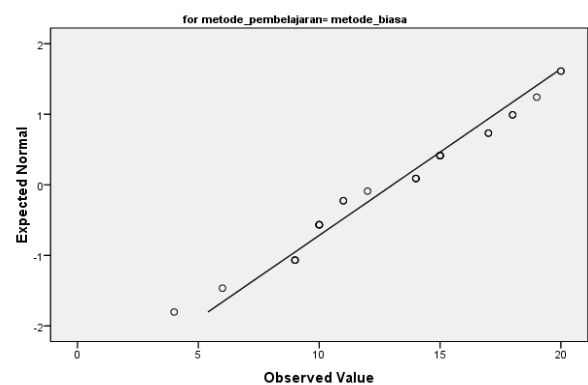


Normal Q-Q Plots

Normal Q-Q Plot of posttest_representasi



Normal Q-Q Plot of posttest_representasi



LAMPIRAN C.7

PENGOLAHAN DATA GAIN

Tests of Normality

metode_pembelajaran	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ngain_representasi	.108	28	.200*	.986	28	.963
metode_bbl	.136	27	.200*	.969	27	.576
metode_biasa						

Test of Homogeneity of Variance

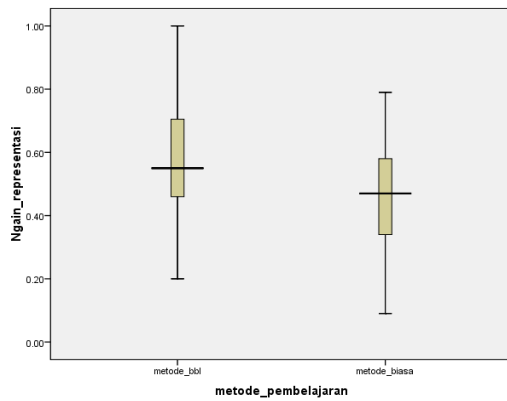
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Ngain_representasi				
Based on Mean	.117	1	53	.733
Based on Median	.163	1	53	.688
Based on Median and with adjusted df	.163	1	51.656	.688
Based on trimmed mean	.119	1	53	.731

T-Test

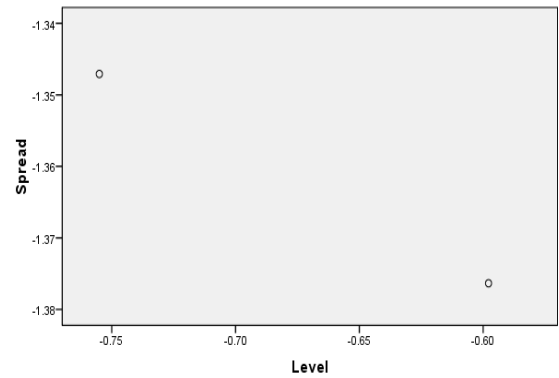
Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Ngain_representasi	.117	.733	2.326	53	.024	.11873	.05104	.01636	.22110
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			2.326	52.856	.024	.11873	.05105	.01633	.22113

Ngain_representasi



Spread vs. Level Plot of Ngain_representasi by metode_pembelajaran

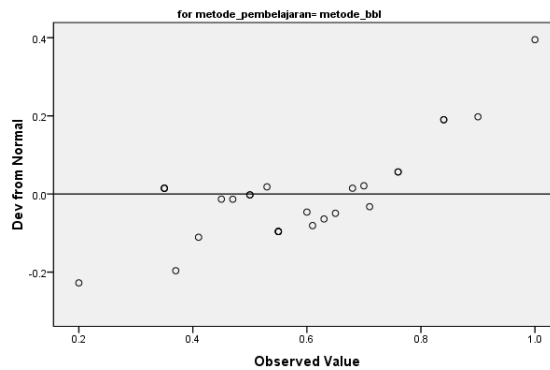


* Plot of LN of Spread vs LN of Level

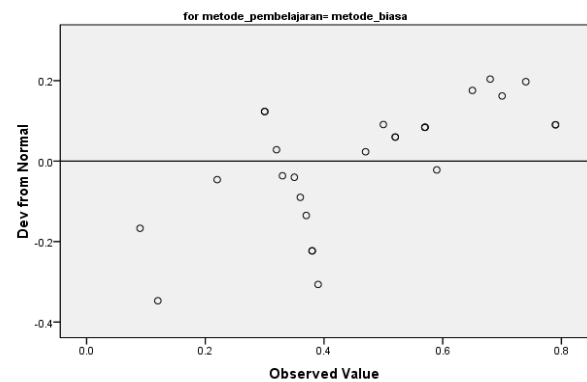
Slope = -.188 Power for transformation = 1.188

Detrended Normal Q-Q Plots

Detrended Normal Q-Q Plot of Ngain_representasi

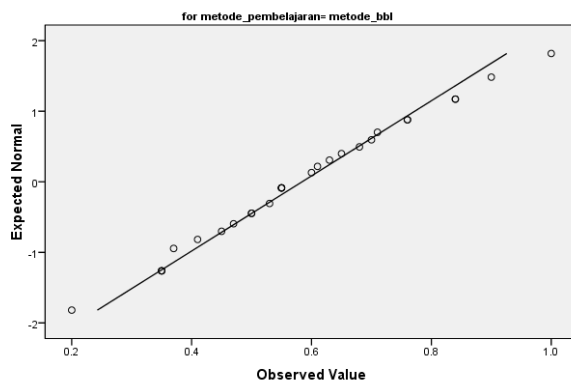


Detrended Normal Q-Q Plot of Ngain_representasi

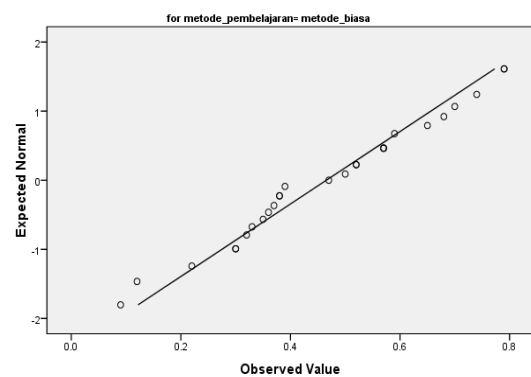


Normal Q-Q Plots

Normal Q-Q Plot of Ngain_representasi



Normal Q-Q Plot of Ngain_representasi



LAMPIRAN C.8

ANALISIS KESULITAN SISWAKELAS EKSPERIMEN

No	Kode Siswa	Soal					
		Nomor 1	Nomor 2	Nomor 3	Nomor 4	Nomor 5	Nomor 6
1	S-1	satu unsur lingkaran tidak digambarkan	Siswa keliru menggunakan rumus luas	Siswa tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Siswa hanya tahu hubungan sudut pusat dan sudut keliling saja	Siswa masih keliru dalam menentuka rumus sudut pusat da keliling	Siswa salah dalam membagi hasil setengah keliling
2	S-2	Siswa salah dalam mengarsir dan menyebutkan juring	Siswa keliru menggunakan rumus luas	Siswa keliru mencari luas yang diarsir dan tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
3	S-3	Tidak ada	Siswa hanya dapat menentukan luas A	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tertukar antara rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak memahami soal dan tidak dapat membuat situasi masalah
4	S-4	satu unsur lingkaran tidak digambarkan dan	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Siswa masih keliru dalam menentuka rumus	Tidak ada

		salah menyebutkan juring				sudut pusat dan keliling	
5	S-5	Tidak ada	Siswa hanya dapat menentukan luas A	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tidak memahami soal
6	S-6	Siswa salah dalam mengarsir dan menyebutkan juring	Tidak ada	Tidak ada	Siswa belum mengerti hubungi sudut pusat dsb	Siswa kurang sistematis dan lengkap menuliskan rumus	Tidak ada
7	S-7	satu unsur lingkaran tidak digambarkan	Siswa hanya dapat menentukan luas A	Tidak ada	Tidak ada	Siswa masih keliru dalam menentuka rumus sudut pusat dan keliling	Siswa tidak memahami soal
8	S-8	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tertukar antara rumus sudut pusat dan sudut keliling	Tidak ada
9	S-9	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Tidak ada	Siswa kurang sistematis dan lengkap menuliskan rumus	Siswa tidak membagi 2 rumus keliling lingkaran
10	S-10	Siswa kurang tepat dalam mengarsir, menyebutkan	Siswa keliru menggunakan rumus luas	Siswa tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tidak membagi 2 rumus keliling lingkaran dan membuat

		juring dan salah satu unsur tidak digambarkan					situasi masalah
11	S-11	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
12	S-12	Tidak ada	Siswa hanya dapat menentukan luas A	Siswa tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Tidak ada	Siswa kurang sistematis dan lengkap menuliskan rumus	Siswa tidak membagi 2 rumus keliling lingkaran
13	S-13	Siswa kurang tepat dalam mengarsir, menyebutkan juring dan beberapa unsur unsur tidak digambarkan	Siswa hanya dapat menentukan luas A	Siswa tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Siswa belum mengerti hubungi sudut pusat dsb	Tidak ada	Siswa tidak membuat situasi masalah
14	S-14	Salah satu unsur lingkaran tidak digambarkan dan salah menyebutkan juring	Siswa keliru dalam menentukan jari-jari dari luas lingkaran yang sudah diketahui	Siswa tidak sistematis dalam menyebutkan langkah menentukan luas yang diarsir juga tidak disertai rumus	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tidak menjawab

15	S-15	Siswa tidak memahami soal	Siswa hanya dapat menentukan luas A	Siswa keliru mencari luas yang diarsir	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tidak membuat situasi masalah
16	S-16	Siswa tidak menggambarkan salah satu unsur lingkaran	Siswa salah dalam menghitung luas lingkaran	Siswa salah dalam menyebutkan $\frac{1}{2}$ keliling lingkaran	Siswa tidak dengan lengkap dan jelas dalam menjawab soal	Siswa masih keliru dalam menentukan rumus sudut pusat dan keliling	Siswa tidak memahami soal dan tidak dapat membuat situasi masalah
17	S-17	Salah satu unsur lingkaran tidak digambarkan dan salah menyebutkan juring	Siswa hanya dapat menentukan luas A	Siswa salah dalam menyebutkan $\frac{1}{2}$ keliling lingkaran	Siswa tidak dengan lengkap dan jelas dalam menjawab soal	Siswa tidak mengerti soal	Siswa tidak memahami soal
18	S-18	Siswa kurang tepat dalam mengarsir, menyebutkan juring dan salah satu unsur tidak digambarkan	Tidak ada	Siswa tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Tidak ada	Siswa tidak menjawab	Tidak ada
19	S-19	Siswa kurang tepat dalam mengarsir, menyebutkan juring dan beberapa unsur tidak	Kurang tepat dalam pengoperasian rumus mencari jari-jari	Siswa tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Tidak ada	Siswa masih keliru dalam menentukan rumus sudut pusat dan keliling	Siswa tidak membuat situasi masalah

		digambarkan					
20	S-20	Siswa kurang tepat dalam mengarsir, menyebutkan juring dan beberapa unsur tidak digambarkan	Kurang tepat dalam pengoperasian rumus mencari jari-jari	Siswa tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Tidak ada	Siswa masih keliru dalam menentukan rumus sudut pusat dan keliling	Siswa tidak membuat situasi masalah
21	S-21	Siswa kurang tepat dalam mengarsir, menyebutkan juring dan salah satu unsur tidak digambarkan	Kurang tepat dalam pengoperasian rumus mencari jari-jari	Siswa keliru mencari luas yang diarsir	Tidak ada	Siswa masih keliru dalam menentukan rumus sudut pusat dan keliling	Siswa tidak membuat situasi masalah
22	S-22	satu unsur lingkaran tidak digambarkan	Siswa keliru dalam menentukan jari-jari dari luas lingkaran yang sudah diketahui	Siswa tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Siswa tidak dengan lengkap dan jelas dalam menjawab soal	Siswa masih keliru dalam menentukan rumus sudut pusat dan keliling	Siswa tidak mengerti soal
23	S-23	satu unsur lingkaran tidak digambarkan	Siswa salah dalam menghitung luas lingkaran	Siswa salah dalam menyebutkan $\frac{1}{2}$ keliling lingkaran	Siswa tidak dengan lengkap dan jelas dalam menjawab soal	Siswa masih keliru dalam menentukan rumus sudut pusat	Siswa tidak mengerti soal dan tidak membuat situasi masalah

						dan keliling	
24	S-24	satu unsur lingkaran tidak digambarkan	Siswa tidak memahami soal	Siswa salah dalam menyebutkan $\frac{1}{2}$ keliling lingkaran	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tidak membagi 2 rumus keliling lingkaran
25	S-25	satu unsur lingkaran tidak digambarkan	Siswa hanya dapat menentukan luas A	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tidak membagi 2 rumus keliling lingkaran
26	S-26	Keliru dalam mengarsir	Siswa keliru menggunakan rumus luas	Siswa salah dalam menyebutkan $\frac{1}{2}$ keliling lingkaran	Siswa tidak dengan lengkap dan jelas dalam menjawab soal	Siswa tertukar antara rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa salah dalam membagi hasil setengah keliling dan tidak membuat situasi masalah
27	S-27	Keliru dalam mengarsir	Kurang tepat dalam pengoperasian rumus mencari jari-jari	Siswa tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
28	S-28	satu unsur lingkaran tidak digambarkan	Siswa keliru dalam menentukan jari-jari dari luas lingkaran yang sudah diketahui	Siswa salah dalam menyebutkan $\frac{1}{2}$ keliling lingkaran	Siswa tidak dengan lengkap dan jelas dalam menjawab soal	Siswa masih keliru dalam menentukan rumus sudut pusat dan keliling	Siswa tidak mengerti soal

LAMPIRAN C.9

ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS KONTROL

No	Kode Siswa	Soal					
		Nomor 1	Nomor 2	Nomor 3	Nomor 4	Nomor 5	Nomor 6
1	S-1	Tidak ada	Tidak ada	Siswa kurang sistematis dan jelas dalam menjawab soal	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Tidak ada
2	S-2	Tidak ada	Siswa tidak mengerti cara menyelesaikan soal	Tidak ada	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak membagi 2 rumus keliling lingkaran
3	S-3	Siswa tidak bisa menginterpretasikan soal kedalam bentuk gambar	Siswa salah dalam menuliskan rumus luas	Tidak ada	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa salah menggunakan rumus
4	S-4	Siswa tidak bisa menginterpretasikan soal kedalam bentuk gambar	Siswa salah dalam menuliskan rumus luas	Siswa tidak lengkap dalam menjawab. Tidak disertai rumus	Tidak ada	Siswa tidak menjawab	Siswa salah menggunakan rumus dan tidak membuat situasi masalah

5	S-5	Siswa tidak menyebutkan juring dan salah satu unsur tidak digambarkan	Siswa keliru dalam menentukan jari-jari dari luas lingkaran yang sudah diketahui	Siswa kurang lengkap dalam menjawab langkah penyelesaian dan tidak membagi 2 rumus setengah luas lingkaran	Siswa tidak menjawab	Siswa kurang tepat dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak membagi 2 rumus keliling lingkaran
6	S-6	Siswa tidak menyebutkan juring dan salah satu unsur tidak digambarkan	Siswa keliru dalam menentukan jari-jari dari luas lingkaran yang sudah diketahui	Siswa kurang tepat dalam menyelesaikan langkah akhir penyelesaian dan tidak membagi 2 rumus setengah luas lingkaran	Siswa tidak menyebutkan hubungan sudut pusat dsb	Siswa kurang tepat dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak membagi 2 rumus keliling lingkaran
7	S-7	Siswa tidak menyebutkan juring dan salah satu unsur tidak digambarkan	Siswa keliru dalam menentukan jari-jari dari luas lingkaran yang sudah diketahui	Siswa kurang lengkap dalam menjawab langkah penyelesaian dan salah dalam menuliskan rumus setengah luas lingkaran	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak membuat situasi masalah
8	S-8	Siswa tidak menjawab	Siswa tidak mengerti cara menyelesaikan	Siswa kurang lengkap dalam menjawab	Siswa tidak menyebutkan hubungan	Siswa tidak menjawab	Siswa salah menggunakan rumus dan tidak

			soal	langkah penyelesaian dan tidak disertai rumus	sudut pusat dsb		membuat situasi masalah
9	S-9	Tidak ada	Siswa tidak mengerti cara menyelesaikan soal	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tidak membagi 2 rumus keliling lingkaran
10	S-10	Siswa tidak menyebutkan juring dan beberapa unsur tidak digambarkan	Siswa tidak mengerti cara menyelesaikan soal	Siswa kurang lengkap dalam menjawab soal. Tidak disertai rumus	Siswa tidak menjawab soal	Siswa tertukar antara rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak menjawab soal
11	S-11	Siswa kurang tepat dalam mengarsir	Siswa kurang tepat dalam menghitung luas dan tidak tuntas	Siswa tidak menjawab soal	Tidak ada	Siswa tertukar antara rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa salah menggunakan rumus dan tidak membuat situasi masalah
12	S-12	Tidak ada	Siswa hanya dapat menentukan luas A	Siswa kurang tepat dalam menyelesaikan langkah akhir penyelesaian	Tidak ada	Siswa tidak menjawab soal	Siswa salah dalam menggunakan rumus
13	S-13	Siswa tidak mengarsir dan beberapa unsur lingkaran tidak digambarkan	Siswa salah dalam menuliskan rumus luas	Tidak ada	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak membuat situasi masalah

14	S-14	Tidak ada	Siswa tidak menyelesaikan perhitungan dan penyelesaian	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tertukar antara rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa salah dalam menggunakan rumus dan tidak membuat situasi masalah
15	S-15	Siswa tidak bisa menginterpretasikan soal kedalam bentuk gambar	Siswa tidak menjawab soal	Siswa kurang lengkap dalam menjawab langkah penyelesaian dan salah dalam menuliskan rumus setengah luas lingkaran	Tidak ada	Siswa salah dalam menuliskan rumus sudut pusat	Siswa tidak menjawab soal
16	S-16	Siswa kurang tepat dalam mengarsir, menyebutkan juring dan beberapa unsur tidak digambarkan	Siswa salah dalam menuliskan rumus luas	Siswa kurang tepat dalam menyelesaikan langkah akhir penyelesaian dan salah dalam menuliskan rumus luas lingkaran	Tidak ada	Siswa salah dalam menuliskan rumus sudut pusat	Tidak menjawab soal
17	S-17	Tidak ada	Siswa salah dalam menuliskan rumus luas	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Siswa salah menggunakan rumus

18	S-18	Siswa kurang tepat dalam mengarsir, menyebutkan juring dan beberapa unsur tidak digambarkan	Siswa hanya dapat menentukan luas A	Siswa kurang tepat dalam menyelesaikan langkah akhir penyelesaian	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Tidak ada
19	S-19	Tidak ada	Siswa salah dalam menentukan rumus	Siswa kurang tepat dalam menyelesaikan langkah akhir penyelesaian	Tidak ada	Siswa tertukar antara rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak membagi 2 rumus keliling lingkaran
20	S-20	Siswa tidak bisa menginterpretasikan soal kedalam bentuk gambar	Siswa salah dalam menuliskan rumus luas	Tidak ada	Tidak ada	Siswa tertukar dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak menjawab soal
21	S-21	Tidak ada	Siswa tidak menyelesaikan perhitungan dan penyelesaian	Siswa kurang tepat dalam menyelesaikan langkah akhir penyelesaian dan tidak disertai rumus	Siswa kurang tepat dalam menuliskan hubungan sudut pusat dsb	Siswa tertukar dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak membagi 2 rumus keliling lingkaran
22	S-22	Siswa kurang tepat menyebutkan juring dan salah satu unsur tidak digambarkan	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menyelesaikan langkah akhir penyelesaian dan tidak disertai	Siswa tidak memahami hubungan sudut pusat dsb	Siswa tidak menjawab soal	Siswa tidak membuat situasi masalah dan hanya mengerjakan sampai menemukan

				rumus			keliling bukit
23	S-23	Tidak ada	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menyelesaikan langkah akhir penyelesaian	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak membuat situasi masalah
24	S-24	Siswa kurang tepat menyebutkan juring dan beberapa unsur tidak digambarkan	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menyelesaikan langkah akhir penyelesaian	Siswa tidak menjawab soal	Siswa salah dalam menuliskan rumus sudut pusat	Siswa hanya mengerjakan sampai menentukan panjang keliling bukit saja
25	S-25	Tidak ada	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menyelesaikan langkah akhir penyelesaian	Tidak ada	Siswa tertukar dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Siswa tidak membuat situasi masalah
26	S-26	Siswa kurang tepat dalam mengarsir, menyebutkan juring dan salah satu unsur tidak digambarkan	Siswa salah dalam menuliskan rumus luas	Siswa kurang tepat dalam menyelesaikan langkah akhir penyelesaian	Tidak ada	Siswa tidak menjawab soal	Siswa tidak membuat situasi masalah

27	S-27	Tidak ada	Tidak ada	Siswa kurang sistematis dan jelas dalam menjawab soal	Tidak ada	Siswa kurang tepat dalam menuliskan rumus sudut pusat dan sudut keliling	Tidak ada
----	------	-----------	-----------	---	-----------	--	-----------

Lampiran D

Surat Pendukung Penelitian

D.1 Surat Keputusan Pembimbing

D.2 Surat Permohonan Izin Riset

D.3 Surat Izin Riset dari Kesbang

D.4 Surat Izin Riset dari SMPN 10 Cimahi

D.5 Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian

D.6 Kartu Bimbingan



PEMERINTAH DAERAH KOTA CIMAHI KANTOR KESATUAN BANGSA

Jalan Rd Demang Hardjokusumah Telp. (022) 6631858 Fax. (022) 6631859
Website: cimahikota.go.id, Email: kesbang@cimahikota.go.id
Cimahi 40513 Jawa Barat

SURAT REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor : 070.1/13/Kesbang

Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kota Cimahi, memperhatikan peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor : 64 Tahun 2011 tanggal 20 Desember 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian, dengan ini memberikan Rekomendasi Penelitian Kepada :

Nama	: Cucu Nurhayati
NPM/NIM	: 13510312
Alamat	: Kp. Legok Veteran Rt.03/06 Kelurahan Cipageran Kecamatan Cimahi Utara
Judul Penelitian	: " Penerapan Pendekatan Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP."
Tujuan Penelitian	: " Menyusun skripsi
Lokasi Penelitian	: SMP Negeri 10
Bidang Penelitian	: Pendidikan
Pesanggung Jawab	: Dr.H.T.Effendy Suryana, SH.,M.Pd
Anggota Peneliti	: -
Instansi Peneliti	: STKIP Siliwangi Bandung

Rekomendasi Penelitian ini diberikan dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Hanya bagi kegiatan mencari data atau bahan penelitian;
2. Mentaati ketentuan yang berlaku;
3. Setelah tiba di lokasi dan sebelum melaksanakan penelitian terlebih dahulu harus melaporkan diri ke instansi setempat dengan menunjukkan surat ini;
4. Harus memperhatikan keamanan dan ketertiban umum selama kegiatan berlangsung;
5. Harus memperhatikan adat istiadat setempat;
6. Rekomendasi penelitian ini berlaku mulai 12 Januari 2017 sampai dengan 16 Februari 2017.

Setelah melaksanakan kegiatan penelitian agar melaporkan hasilnya kepada Walikota Cimahi cq Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kota Cimahi berbentuk *Hard Copy* dan *Soft Copy*.

Demikian Surat Rekomendasi ini kami berikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya dan kepada instansi yang dihubungi mohon memberikan bantuan.

Cimahi, 9 Januari 2017

a.n. KEPALA KANTOR KESATUAN BANGSA
KOTA CIMAHI

Kasi Hubungan Antar Lembaga

TAUFIK DEDEDEN SENJAYA, AP.
Penata Tingkat I
NIP. 19750318 199403 1005

Tembusan

1. Asisten Administrasi Umum Setda Kota Cimahi

SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (STKIP) SILIWANGI BANDUNG

Skep Pendidikan Perguruan Tinggi
Nomor: 063/I/O/1987

Akreditasi Institusi Perguruan Tinggi "B"
Nomor: 0553/SK/BAN-PT/Akred/PT/V/2016

Pascasarjana: Pendidikan Luar Sekolah, Pendidikan Matematika, Pendidikan Bahasa Indonesia
Sarjana: Pend. Luar Sekolah, PB, Inggris, PBS, Indonesia, Pend. Matematika, PG-PAUD, PGSD, Bimbingan dan Konseling
Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi 40526 Telp. (022) 6658680, 6629735 Fax (022) 6629913
email: stkipiliwangi4341@yahoo.co.id, website: stkipiliwangi.ac.id

Nomor : 1651 /STKIP-Slw/S1/XII/ 2016
Perihal : *Permohonan izin Riset*

Kepada Yth : Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kota Cimahi

: di
: Jl. Rd. Demang Hardjakusumah - Cimahi

Ketua Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Siliwangi Bandung, dengan ini mengajukan izin Pelaksanaan Riset untuk :

Nama : Cucu Nurhayati
Nomor Pokok : E3510312
Program Studi : Pendidikan Matematika

Bernaksud mengadakan Riset/Penelitian di : SMPN 10 Cimahi Kec. Cimahi Utara Kota Cimahi ; Tmt. Januari s/d Februari 2017
Untuk bahan penulisan Skripsi Strata Satu (S1) STKIP Siliwangi Bandung.

JUDUL SKRIPSI : Penerapan Pendekatan Brain Based Learning untuk meningkatkan Kemampuan Representasi Matematika siswa SMP

Atas perhatian dan izin Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Cimahi, 8 Desember 2016

A.n. Ketua

Waka Bidang Kemahasiswaan, Kerjasama dan Pengembangan Kampus


H. T. Effendy Suryana, S.H., M.Pd

NIDN. 0403044901

Sehubungan :

1. Kadisdik Kota/ Kab. : Cimahi
2. Camat Kecamatan : Cimahi Utara
3. Kepala Kel./ Desa : -
4. Kepala Sekolah : SMPN 10 Cimahi



PEMERINTAH DAERAH KOTA CIMAHI
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SMP NEGERI 10 CIMAHI

Jl. Doeng Muhammad Ardwinata Chanjuring Km. 2,5 Cimahi Utara Telp. 022 6646527



Nomor : 800/045/SMP.10/II/2017
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian

Cimahi, 13 Pebruari 2017

Kepada
Yth. Ketua STKIP Siliwangi Bandung
di
Tempat

Dengan hormat,

Berdasar surat permohonan Saudara nomor 1651/STKIP-SLW/Sl/1/1/2017 tanggal 13 Januari 2017 dan surat rekomendasi penelitian dari Kantor Kesatuan Bangsa Kota Cimahi Nomor 070.1/13/Kesbang tanggal 9 Januari 2017 tentang, Ijin Penelitian/Riset bagi mahasiswa/i STKIP Siliwangi Bandung, kami informasikan bahwa :

Nama : CUCU NURHAYATI
NIM : 13510312
Tingkat / Semester : VII / VIII
Program Studi : Pendidikan Matematika
Asal Perguruan : STKIP Siliwangi Bandung

telah melaksanakan penelitian/riset di SMP Negeri 10 Cimahi pada tanggal 16 s.d. 13 Pebruari 2017, penelitian ini dalam rangka penulisan tugas akhir berupa skripsi dengan judul **PENERAPAN PENDEKATAN BRAIN BASED LEARNING (BBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIK.**

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Cimahi, 13 Pebruari 2017

Kepala

SMP
NEGERI 10
DINAS PENDIDIKAN
HERMAWAN, S.Pd
NIP. 196104041981111001



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

SG S1

1.1122/SK/BAN-PT/Akad/S/02015
gpr: No. 773/SK/BAN-PT/Akad/S/VI/2013
akademik: No. 387/SK/BAN-PT/Akad/S/02014
Matematika: No. 377/SK/BAN-PT/Akad/S/IX/2014
ID : 518/S/02014

JENJANG S2

PLS (S2) No.033/BAN-PT/Ak-IX/S2/02012
Pendid. Matematika (S2) No. 243/BAN-PT/Ak-IX/S2/02013
Alamat:
Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cibeuri 40126,
Telp. (022) 6498680, Fax. (022) 6429911
email: stkip.siliwangi1341@gmail.com, Website: stkip.siliwangi.ac.id

SURAT KEPUTUSAN

Nomor: 418/STKIP - SLW/X/S1/2016

**Tentang
PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PROGRAM S1 STKIP SILIWANGI BANDUNG**

Ketua Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Siliwangi Bandung

Menimbang :

1. Bahwa rencana penelitian yang diajukan oleh :
Nama : Cucu Nurhayati
NIM : 13510312
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika
Telah memenuhi persyaratan akan demikian untuk dijadikan judul Skripsi S1
2. Bahwa untuk kelancaran penyusunan skripsi tersebut perlu mendapat bimbingan dari dosen sesuai disiplin ilmunya.

Mengperhatikan :

Hasil Musyawarah Ketua STKIP dengan Pimpinan Program Studi STKIP Siliwangi Bandung.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

Pertama :

- Mengesahkan Judul Skripsi
Nama : Cucu Nurhayati
NIM : 13510312
Judul : **Penerapan Pendekatan Brain Based Learning untuk
Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Siswa
SNIP**

Kedua :

- Mengangkat Dosen Pembimbing skripsi
Pembimbing I : Dr. H. Heri Handriana, M.Pd
Pembimbing II : Tina Rosyana, S.Si, M.Pd

Ketiga :

- Pembimbing bertugas melakukan bimbingan dalam penyusunan skripsi mulai dari penelitian sampai dapat disidangkan.

Kemudian :

- Kepada Pembimbing diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Kelima :

- Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan mahasiswa yang bersangkutan lulus ujian sidang.

Kesimpulan :

- Apabila ada kekeliruan dalam penetapan, surat keputusan ini akan ditinjau kembali.

Ketentuan Surat Keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Cibeuri
Pada Tanggal : 14 Oktober 2016

Dr. H. Heri Handriana, M.Pd

Terdistribusi :

1. Yth. Koordinator Koperasi Wilayah IV Jurn Barat dan Bantem
2. Yth. Ketua STKIP Siliwangi Bandung



SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (STKIP) SILIWANGI BANDUNG

Alamat: Jalan Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi 40526. Telp. (022) 6656080; (022) 6629735; Fax (022) 6629913
email : stkip_siliwangi4341@yahoo.com, website : stjpsiliwangi.ac.id

Program Pascasarjana (S2)
Magister Pendidikan Luar Sekolah, Tesis/Disertasi No. 3270/MA/PT/Unswid/0270
Magister Pendidikan Matematika, Tesis/Disertasi No. 3403/MA/PT/Unswid/0212

Program Sarjana (S1)
Pendidikan Luar Sekolah, Tesis/Disertasi No. 025/BAK/PT/Unswid/02210
Pendidikan Bahasa Inggris, Tesis/Disertasi No. 020/BAK/PT/Unswid/02210
Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Tesis/Disertasi No. 267/BAK/PT/Unswid/02210
Pendidikan Pendidikan Matematika, Tesis/Disertasi No. 377/BAK/PT/Unswid/02214
Pendidikan Guru PAUD, Tesis/Disertasi No. 378/BAK/PT/Unswid/02214

KARTU KEGIATAN BIMBINGAN PENELITIAN DAN PENULISAN SKRIPSI PROGRAM STRATA SATU (S-1)

Nama Mahasiswa : Cucur Nurhasyati
NIM : 13510312
Program Studi : Pendidikan Matematika
Alamat : lagak veteran

Pembimbing I : Dr. H. Hais Hendiana, M.Pd.
Pembimbing II : Tina Rosyana, M.Pd.

No.	Tanggal	Waktu	Tempat	Tahap Kegiatan yang dibicarakan	Paraf
1	2 okt 16	11.00	kampus	Proposal & Instruksi Penelitian	
2	7 okt 16	11.00	"	Membuat Instrumen	
3	16 okt 16	09.00	"	Instruksi Penelitian dan Uji coba	
4	19 okt 16	09.00	"	Membuat Instrumen (Revisi)	
5	26 okt 16	14.00	"	Konsultasi hasil uji coba	
6	30 okt 16	16.00	"	"	
7	7 Jan 17	14.00	"	Konsultasi RPP & LKS	
8	12 Jan 17	10.00	"	Acc perangkat Penelitian	
9	19 Jan 17	10.00	"	Konsultasi Bab Penelitian	
10	5 Feb 17	10.00	"	Revisi Bab 1-3 dan Bab 4.5	
11	15 Mei 17	10.00	"	Bab 1-5 dan Melengkap	
12	22 Mei 17	12.00	"	lampiran	
13	2 Jun 17	15.30	"	Acc untuk mengikhti lyan sdy	



SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (STKIP) SILIWANGI BANDUNG

Alamat: Jalan Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi 40526. Telp. (022) 6658680; (022) 6629735; Fax (022) 6629913
email : stkip_siliwangi4341@yahoo.com, website : stkip.siliwangi.ac.id

Program Pascasarjana (S2)

Magister Pendidikan Luar Sekolah, Terakreditasi No. 215/BAN-PT/BA-K/02/2015
Magister Pendidikan Matematika, Terakreditasi No. 243/BAN-PT/BA-K/02/2015

Program Sarjana (S1)

Pendidikan Luar Sekolah, Terakreditasi No. 215/BAN-PT/BA-K/02/2015
Pendidikan Bahasa Inggris, Terakreditasi No. 020/BAN-PT/BA-K/02/2015
Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Terakreditasi No. 347/BAN-PT/BA-K/02/2014
Pendidikan Pendidikan Matematika, Terakreditasi No. 271/BAN-PT/BA-K/02/2014
Pendidikan Guru PAUD, Ipt-Operasional No. 51/BS/02/2014

KARTU KEGIATAN BIMBINGAN PENELITIAN DAN PENULISAN SKRIPSI PROGRAM STRATA SATU (S-1)

Nama Mahasiswa : Citra Nurhayati
NIM : 13510312
Program Studi : Pendidikan Matematika
Alamat : Kamp. Veteran
Pembimbing I : Dr. H. Hans Hendriana, M.Pd
Pembimbing II : Tina Rosyana, M.Pd

No.	Tanggal	Waktu	Tempat	Tahap Kegiatan yang dibicarakan	Paraf
1	02-okt-16	11-00	Kampus	Proposal dan Instrumen Penelitian	
2	07-okt-16	11-00	"	Membuat Instrumen	
3	16-okt-16	09-00	"	Instrumen Penelitian dan Ujicoba	
4	19-okt-16	08-00	"	Membuat Instrumen (Revisi)	
5	26-okt-16	14-00	"	Konsultasi hasil ujicoba	
6	30-okt-16	10-00	"	Konsultasi hasil ujicoba	
7	7-Jan-17	14-00	"	Konsultasi RPP & LKS	
8	12-Jan-17	10-00	"	Acc perangkat penelitian	
9	19-Jan-17	10-00	"	Konsultasi Penelitian	
10	5-Feb-17	10-00	"	Konsultasi Bab 1-3	
11	15-Mei-17	10-00	"	Revisi Bab 1-3 dan Bab 4-5	
12	22-Mei-17	13-00	"	Bab 1-5 dan melengkapi	
13	6-Juni-17	15-30	"	Acc untuk mengikuti ujian skripsi	