

**PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL) DAN
KEMANDIRIAN BELAJAR TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS SISWA SMP NEGERI 115 JAKARTA**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Matematika



Disusun oleh:

DIMAS SETYO UTOMO



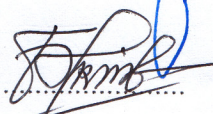

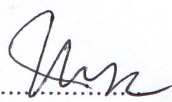
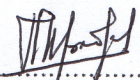
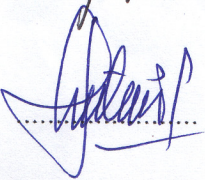
3115115688

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

**PENGARUH MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL) DAN
KEMANDIRIAN BELAJAR TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS SISWA SMP NEGERI 115 JAKARTA**

Nama : Dimas Setyo utomo
No. Registrasi : 3115115688

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
PenanggungJawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Suyono, M.Si.</u> NIP. 19671218 199303 1 005		1-8-2016
Wakil Penanggung Jawab			
Pembantu Dekan I	: <u>Dr. Muktiningsih N, M.Si.</u> NIP. 19640511 198903 2 001		30-7-2016
Ketua	: <u>Ir. Fariani Hermin, MT.</u> NIP. 19600211 198703 2 001		25-7-2016
Sekretaris	: <u>Ibnu Hadi, M.Si.</u> NIP.19810718 200801 1 017		28-7-2016
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Drs. Makmuri, M.Si.</u> NIP. 19640715 198903 1 006		27-7-2016
Pembimbing II	: <u>Dra. Suprakarti M.Pd.</u> NIP.19590530 198210 2 001		26-7-2016
Penguji Ahli	: <u>Dra. Sri Utami, M.Pd.</u> NIP. 19521123 198110 2 001		27-7-2016

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 19 Juli 2016

ABSTRAK

DIMAS SETYO UTOMO, Pengaruh Model *Problem-Based Learning* (PBL) dan Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri 115 Jakarta. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Juni, 2016

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model problem-Based Learning dibandingkan dengan model konvensional terhadap kemampuan penalaran matematis yang ditinjau dari kemandirian belajar siswa.

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan populasi seluruh siswa SMP Negeri 115 Jakarta pada tahun ajaran 2015/2016. Sampel terdiri dari 40 siswa yang dipilih berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa. Data diperoleh melalui angket kemandirian belajar dan soal kemampuan penalaran matematis yang kemudian dianalisis dengan uji ANAVA dua jalur. Analisis dan interpretasi data menunjukkan bahwa : (1) Kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diberikan model PBL dalam pembelajaran matematika lebih tinggi daripada siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan model konvensional; (2) Terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis siswa; (3) Siswa dengan kemandirian belajar tinggi yang menggunakan model PBL mempunyai kemampuan penalaran matematis lebih tinggi daripada yang menggunakan model konvensional; (4) Siswa dengan kemandirian belajar rendah yang menggunakan model PBL mempunyai kemampuan penalaran matematis sama dengan yang menggunakan model konvensional.

Kata kunci : Kemampuan Penalaran Matematis, Kemandirian Belajar, Model Problem-Based Learning

ABSTRACT

DIMAS SETYO UTOMO. The Impact of Problem-Based Learning (PBL) and Self-Regulated Learning On Students' Mathematical Reasoning Ability at SMPN 115 Jakarta. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Juni, 2016.

This study was conducted to determine the impact model of problem-based learning compared to conventional models of the mathematical reasoning abilities in terms of students self-regulated learning.

The method used is a quasi-experimental population of all students of SMP Negeri 115 Jakarta in the academic year 2015/2016. The sample consisted of 40 students are selected based on the results of tests of students' mathematical reasoning abilities. Data obtained through questionnaires about self-regulated learning and mathematical reasoning abilities are then analyzed with ANOVA two lanes. Analysis and interpretation data showed that: (1) The ability of the students' mathematical reasoning that uses the PBL model in learning mathematics was higher than students in learning that uses the conventional model; (2) There is an interaction effect between models of learning and self-regulated learning to students' mathematical reasoning abilities; (3) Students with high self-regulated learning that uses PBL models have mathematical reasoning abilities are higher than those using conventional models; (4) Students with low self-regulated learning that uses PBL models have the same mathematical reasoning skills with the use of conventional models.

Keywords: Mathematical Reasoning Ability, Self-Regulated Learning, Model Problem-Based Learning, Conventional Model

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmat-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem-Based Learning* (PBL) dan Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri 115 Jakarta” dapat diselesaikan, serta tidak lupa shalawat serta salam selalu tercurahkan untuk nabi kita yaitu nabi Muhammad SAW karena berkat perjuangannya kita sampai dizaman yang penuh dengan ilmu.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari doa, bantuan, bimbingan, dan peran serta dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang teramat dalam kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Suyono, M.Si, selaku Dekan FMIPA UNJ yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian.
2. Ibu Dra. Suprakarti, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNJ atas kebijakan selama masa studi sekaligus sebagai dosen pembimbing II yang senantiasa membimbing, memberikan dukungan, perhatian, dan nasehat dengan penuh pengertian selama penulisan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
3. Ibu Dr. Lukita Ambarwati, M.Si, selaku Ketua Program Studi Matematika sekaligus dosen penasehat akademik yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberi pengarahan selama masa studi.
4. Bapak Drs. Makmuri, M.Si, selaku dosen pembimbing I yang senantiasa membimbing, memberikan dukungan, perhatian, dan nasehat dengan penuh pengertian selama penulisan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
5. Ibu Ellis Salsabila. M.Si, dan Bapak Aris Hadiyan, M.Pd, yang telah bersedia memvalidasi instrumen penelitian dan banyak membantu dalam melaksanakan penelitian.
6. Bapak dan Ibu Dosen Penguji Seminar Pra Skripsi dan Sidang Skripsi.
7. Seluruh dosen dan staf Jurusan Matematika dan FMIPA UNJ yang telah banyak membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Bapak Drs. H. Hamami, M.M selaku kepala sekolah dan Bapak Abdul Djalil, M.Pd selaku Wakil Kepala SMP Negeri 115 Jakarta yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian, serta Bapak Zuliardi, M, Pd selaku guru mata pelajaran matematika SMPN 115 Jakarta yang telah banyak membantu selama penelitian berlangsung.

9. Kedua orang tua tercinta, Bapak Punto Dewo dan Ibu Hasrawati. Serta kakak dan adik tercinta yaitu Tanti dan Rama, serta seluruh keluarga besar yang tiada henti memberikan doa, dukungan, motivasi, serta kasih sayang yang sangat luar biasa.

10. Putri Badzlina yang telah memberikan banyak waktunya untuk doa, pengarahan, motivasi dan semangat kepada penulis

11. Sultan, Mulyono, Hasan, Rohman, Michele, Dayat, Alfian, Evan, Hamzah, Ian, dan Adzib yang telah banyak membantu serta selalu menjadi wasilah dari Allah untuk penulis dalam menyampaikan solusi.

12. Teman-teman Pendidikan Matematika Non-Reguler 2011, fathin, Deta, Adis, Rahmat, Janah, Rayi, Hafsa, Obi, Dian, Ganis, Septi, Lia, Ajeng, Nastiti, Fida, Isma, Kiki, Arum, Kiki, Ufuk, Femi, Delpi, Imel, Visya, Della A, Della P, Bella, Tika, Nadya, Dodo, Nisa, dan Inta yang senantiasa memberikan dukungan, inspirasi, motivasi, dan pengalaman persahabatan yang luar biasa bagi penulis.

13. Semua pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini bisa terselesaikan, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dengan rahmat-Nya.

Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan keilmuan dan ingin mengucapkan terima kasih kepada pembaca yang telah bersedia meluangkan waktu membaca tesis ini. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhirnya, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam tulisan ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 19 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Kegunaan Hasil Penelitian.....	12
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	
A.....	Tinja
uan Pustaka.....	13
1.....	Kem
ampuan Penalaran Matematis.....	13
2.....	<i>Prob</i>
<i>lem-Based Learning (PBL)</i>	16
3.....	Pemb
elajaran Konvensional.....	23
4.....	Kem
andirian Belajar.....	26
5.....	Pemb
elajaran Lingkaran dan Unsur-unsurnya.....	33
B.....	Penel
itian yang Relevan.....	38
C.....	Kera
angka Berfikir.....	39
D.....	Hipot
esis Penelitian.....	44
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A.....	Temp
at dan Waktu Penelitian.....	46
B.....	Metode
de Penelitian.....	46
C.....	Desai
n Penelitian.....	47

D.....	Popu
lasi dan Sampel.....	48
E.....	Ranc
angan Perlakuan.....	50
F.....	Tehni
k Pengumpulan Data	52
G.....	Tehni
k Analisis Data.....	59
H.....	Hipot
esis Statistik.....	61

BAB IV. HASIL PENELITIAN

A.....	Desk
ripsi Data.....	63
B.....	Peng
ujian Persyaratan Analisis.....	67
C.....	Peng
ujian Hipotesis.....	72
D.....	Pemb
ahasan Hasil Penelitian.....	80
E.....	Keter
batasan Penelitian.....	85

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A.....	Kesi
mpulan.....	87
B.....	Impli
kasi.....	88
C.....	Saran
.....	88

DAFTAR PUSTAKA.....	90
---------------------	----

LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	94
------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1-1: Soal Penalaran dalam TIMSS 2011.....	5
Gambar 2-1: Lingkaran dan Unsur-Unsurnya.....	34
Gambar 2-2: Sudut Pusat dan Sudut Keliling pada Lingkaran.....	36
Gambar 2-3: Juring dan Tembereng pada Lingkaran.....	36
Gambar 4-1: Boxplot Nilai Kemampuan Penalaran Matematis Kelompok Siswa Berdasarkan Model Pembelajaran.....	66
Gambar 4-2: Boxplot Nilai Kemampuan Penalaran Matematis Kelompok Siswa Berdasarkan Model Pembelajaran Dan Kategori Kemandirian Belajar.....	67
Gambar 4-3: Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Model Pembelajaran dan Kategori Kemandirian Belajar.....	76

DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 2-1 : Kelebihan dan Kekurangan Model Problem-Based Learning (PBL).....	21
Tabel 2-2 : Kelebihan dan Kekurangan Model Konvensional.....	24
Tabel 3-1 : Desain Penelitian.....	47
Tabel 3-2 : Rancangan Perlakuan.....	51
Tabel 4-1 : Rekapitulasi Analisis Statistik Dresriptif Kemampuan Penalaran Matematis pada Setiap Kelompok.....	64
Tabel 4-2 : Hasil Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Model Pembelajaran.....	68
Tabel 4-3 : Hasil Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Model Pembelajaran dan Kategori Kemandirian Belajar.....	69
Tabel 4-4 : Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Model Pembelajaran.....	71
Tabel 4-5 : Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar.....	72
Tabel 4-6 : Hasil Independent Sample T-test	74
Tabel 4-7 : Hasil Pengujian Interaksi.....	76
Tabel 4-8 : Uji Berdasarkan Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar.....	77
Tabel 4-9 : Uji Post Hoc.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1.	
A. Rancangan Perlakuan	94
B. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	97
C. Lembar Aktivitas Siswa	124
D. Lembar Kerja Siswa	132
Lampiran 2.	
A. Uji Validitas Isi dan Bahasa Instrumen Kemandirian Belajar	136
B. Uji Validitas Konstruk Instrumen Penalaran Matematis	142
C. Uji Validitas Isi Instrumen Penalaran Matematis	148
Lampiran 3.	
A. Hasil Uji Validitas Instrumen Kemandirian Belajar	154
B. Hasil Uji Realibilitas Instrumen Kemandirian Belajar	156
C. Hasil Uji Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis	158
D. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Kemandirian Belajar	159
E. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Kemampuan Penalaran Matematis ...	159
Lampiran 4.	
A. Instrumen Penalaran Matematis.....	161
B. Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis.....	163
C. Rubrik.....	163
D. Instrumen Kemandirian Belajar.....	167
E. Kisi-kisi Instrumen Kemandirian Belajar.....	169
Lampiran 5.	
Data Sampel Penelitian Siswa Kelas VIII.....	170
Lampiran 6.	
A. Uji Persyaratan Analisis Sebelum Perlakuan.....	171
B. Uji Persyaratan Analisis Setelah Perlakuan.....	173
Lampiran 7.	
1. Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis antara Kelompok Siswa yang Menggunakan Model PBL dengan Kelompok Siswa yang Menggunakan Model Konvensional.....	179
2. Interaksiantara Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis.....	180

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan menjadi sesuatu yang penting di negara maju maupun negara berkembang pada era globalisasi saat ini. Khususnya Indonesia sebagai negara berkembang, bidang pendidikan banyak mengalami perubahan secara bertahap dari tahun ketahun. Perubahan tersebut meliputi perbaruan sistem dan kurikulum belajar serta perbaikan dalam bidang sarana dan fasilitas sekolah. Dampak positif yang didapat adalah peningkatan kualitas pembelajaran pada masing-masing sekolah. Salah satunya dengan wajib belajar 12 tahun yang telah dicanangkan oleh beberapa daerah.

Selama 12 tahun belajar pada pendidikan formal yaitu mulai dari tingkat sekolah dasar hingga tingkat menengah, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang selalu diajarkan. Berdasarkan latar belakang pembelajaran matematika pada kurikulum KTSP, matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia.¹ Secara sadar maupun tidak, kita sering menggunakan matematika didalam beraktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, sudah sewajarnya bila pelajaran matematika di sekolah merupakan salah satu mata pelajaran dengan persentase jam pelajaran yang paling banyak dibanding dengan mata pelajaran yang lainnya. Selain itu, matematika juga hadir dalam setiap ujian yang diselenggarakan pemerintah guna menyelesaikan setiap tingkatan pendidikan, mulai dari Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional

¹ *Standar isi: Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, (Jakarta: Badan Nasional Satuan Pendidikan, 2005) hlm. 145

(UASBN) untuk tingkat sekolah dasar hingga Ujian Nasional (UN) untuk tingkat menengah.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Mata Pelajaran Matematika untuk jenjang pendidikan dasar dan menengah menyatakan bahwa salah satu tujuan mata pelajaran matematika agar peserta didik menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.² Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Kemampuan tersebut tidak akan berkembang tanpa latihan dan usaha mengembangkannya. Maka hal yang harus dilakukan adalah terus memanfaatkan, melatih dan mengembangkan kemampuan tersebut. Wardhani menyatakan bahwa materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dilatihkan melalui belajar materi matematika.³ Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa kemampuan penalaran yang dimiliki siswa dapat berkembang dengan mempelajari materi matematika.

2 Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, hlm, 388

3 Sri wardhani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs: untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2008), hlm. 11-12

Pada kenyataannya, Siswa seringkali mengalami kesulitan memahami materi yang diajarkan sehingga berakibat pada rendahnya kemampuan penalaran siswa, khususnya dalam mata pelajaran matematika. Menurut Try Susanti, Siswa tidak mau menggunakan waktu mereka lebih banyak untuk mempelajari matematika.⁴ Oleh karena itu, sikap negatif terhadap matematika ini harus diubah, terutama bagi peserta didik yang kesulitan terhadap materi yang diajarkan di sekolah agar peserta didik tersebut mau mengulang atau belajar lagi materi tersebut di rumah.

Ike Natalisari menyatakan salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal dalam menguasai materi matematika adalah siswa kurang menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan masalah matematika.⁵ Oleh sebab itu, siswa seringkali merasa kesulitan menyelesaikan masalah matematika meskipun materinya sudah dipelajari. Siswa lebih sering menghafal, sedangkan yang seharusnya siswa lakukan adalah memahami setiap langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah matematika tersebut.

Ada dua faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran siswa yaitu pengaruh internal dan pengaruh eksternal. Widanti menjelaskan bahwa pengaruh internal artinya pengaruh yang datang dari dalam diri siswa yaitu salah satunya kemandirian belajar, sedangkan pengaruh eksternal artinya pengaruh yang datang dari luar dimana guru di sekolah sangat menentukan yaitu dengan

4 Try Susanti, "*Sikap Siswa terhadap Matematika*", Jurnal, (Edu-Math Vol. 4, 2013), hlm. 80

5 Ike Natalisari, "*Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MTS*", Jurnal, (Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol. 1 No. 1, 2014, artikel 3), hlm. 2

memberikan model pembelajaran yang tepat.⁶ Model pembelajaran yang baik adalah model pembelajaran yang dapat membangun pengetahuan siswa.

Andi Fadllan menyatakan setiap peserta didik memiliki cara belajar yang berbeda-beda, ada cara belajar auditif, visual, dan kinestetik.⁷ Oleh karena itu, Seorang guru matematika harus memiliki kecakapan dalam merancang setiap kegiatan pembelajaran dikelasnya baik untuk materi ataupun situasi dan kondisi pembelajaran. Kegiatan pembelajaran tersebut harus memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk menggali kemampuan bernalar yang dimilikinya sehingga pembelajaran yang dilakukan dapat merangsang siswa untuk memperoleh kompetensi yang diharapkan. Untuk itu, dibutuhkan model pembelajaran yang tepat agar siswa menjadi tertarik dalam mempelajari matematika. Tidak sedikit model pembelajaran yang dapat diterapkan agar proses belajar-mengajar menjadi lebih menarik, salah satunya dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah atau *Problem Based Learning* (PBL).

Hasil penelitian Rakes dan Dunn dalam Rohman et al menunjukkan bahwa dengan tingkat kemandirian belajar yang tinggi maka hal tersebut akan berdampak pada hasil belajar yang baik pula.⁸ Oleh karena itu, banyak orang tua yang menginginkan bahkan memaksakan anaknya untuk belajar namun hasilnya tidak akan maksimal jika dibandingkan kemandirian belajar datang dari dalam diri

6 Fitri Nur Widanti, "Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, Extending) Bagi Siswa Kelas VII B SMP Muhammadiyah 7 Surakarta", (Skripsi UMS, tidak diterbitkan, 2012)

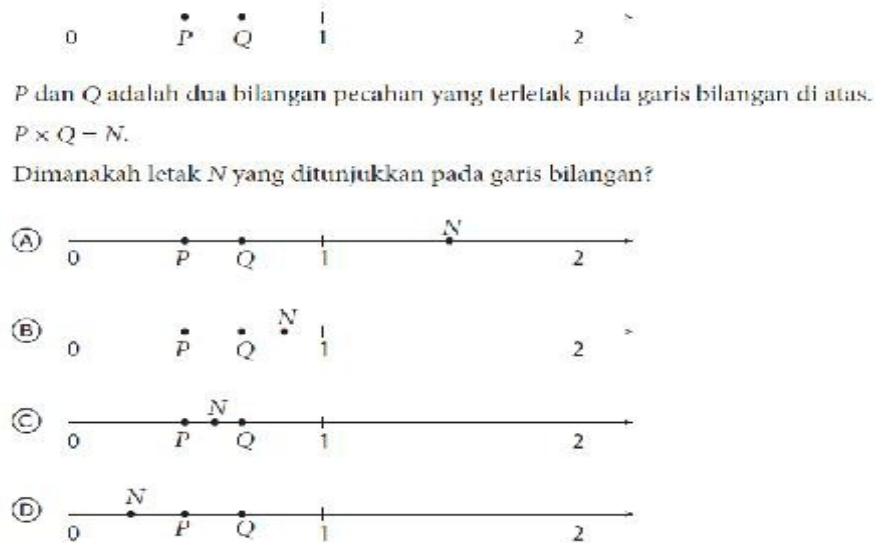
7 Ibid., hlm. 25

8 Rohman, Suyitno, Hindarto, "*Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa*", Jurnal, (UJMER, Vol.1, No.2, 2012), hlm. 96

siswa itu sendiri. Dalam belajar mandiri, siswa dapat menentukan sendiri strategi belajar yang sesuai untuk dirinya, sumber belajar yang digunakan serta bisa mengukur keberhasilan belajarnya. Sumber belajar yang digunakan siswa dapat bermacam-macam contohnya melalui membaca buku dan berdiskusi dengan orang lain. Oleh karena itu, kemandirian belajar bukan diartikan sebagai belajar sendiri tanpa bantuan orang lain. Belajar secara mandiri masih dimungkinkan untuk bertanya kepada guru ataupun teman diskusi.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa ditingkat sekolah menengah pertama terlihat dalam studi yang dilakukan oleh TIMSS. Jika kita lihat hasil yang diperoleh dari TIMSS setiap tahunnya bisa dibilang mengecewakan. Indonesia selalu menduduki 10 peringkat terbawah. Bahkan, pada TIMSS yang diadakan pada tahun 2011 yang lalu, poin Indonesia dibidang matematika turun dari 397 menjadi 386. Khusus dalam hal kemampuan penalaran matematis, tergambar kemampuan siswa smp sebagai berikut:⁹

9 R. Rosnawati, "Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Smp Indonesia Pada Timss 2011", (*Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 18 Mei 2013*), hlm. M-4



Gambar 1-1 Soal Penalaran dalam TIMMS 2011

Soal ini menggambarkan bagaimana siswa dapat memberikan alasan dalam situasi yang abstrak dan tidak rutin terkait konten pecahan. Mereka diberi dua titik pada garis bilangan yang mewakili pecahan kurang dari 1, respon yang diharapkan adalah siswa dapat mengidentifikasi titik yang mewakili hasil perkalian kedua pecahan tersebut. Dilihat dari seluruh jawaban siswa di dunia yang menjawab benar sebesar 23 persen, Taiwan adalah negara satu-satunya dengan lebih dari 50 persen siswa menjawab benar, sedangkan peserta Singapura 44,6 persen, sementara Indonesia hanya 10,1 persen.

Lebih spesifik lagi hasil pekerjaan peserta didik Indonesia untuk item pada soal ini menunjukkan ada 44,3% menjawab A, 30,2% menjawab B, dan 11,9% peserta didik menjawab C, sedangkan kunci jawaban adalah D dengan persentase siswa yang menjawab 10,1%. Banyaknya siswa memilih A yang lebih besar dari kunci jawab, kemungkinan diperoleh dengan cara menambahkan panjang ruas garis yang ditunjukkan oleh titik P dengan panjang ruas garis yang ditunjukkan

oleh Q, sehingga sehingga diperoleh ruas garis seperti yang ditunjukkan oleh N. Peserta didik yang memilih opsi B, masih memandang persoalan di atas sebagai penjumlahan ruas garis, sehingga peserta didik menambahkan ruas garis PQ pada ujung titik Q sehingga diperoleh titik N seperti yang ditunjukkan pada opsi B. Sedangkan peserta didik aan menjawab C, karena notasi perkalian adalah silang sehingga jawaban ada disekitar P dan Q.

Pengajaran matematika dibanyak sekolah di Indonesia masih menjadikan guru sebagai sumber informasi utama dan bukan fasilitator, sehingga apa yang diperolehnya di sekolah mudah untuk dilupakan sebab mereka hanya paham ketika guru menjelaskan. Jika suatu materi mudah untuk dilupakan, maka keterkaitan antarkonsep sulit untuk terjadi. Menurut hasil survey IMSTEP-JICA dalam Sulistiawati, rendahnya pemahaman siswa dalam matematika salah satunya disebabkan oleh pembelajaran matematika yang terlalu berkonsentrasi pada hal-hal yang prosedural dan mekanistik, pembelajaran berpusat pada guru, konsep matematika disampaikan secara informatif, dan siswa dilatih menyelesaikan banyak soal tanpa pemahaman yang mendalam.¹⁰ Akibatnya, kemampuan penalaran dan kompetensi strategis siswa tidak berkembang sebagaimana mestinya.

Menurut Sulistiawati, rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa, salah satunya disebabkan oleh pembelajaran matematika yang kurang melibatkan siswa.¹¹ Proses belajar-mengajar matematika yang baik adalah guru harus mampu

10 Sulistiawati, "Analisis Kesulitan Belajar Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp Pada Materi Luas Permukaan Dan Volume Limas", (Prosiding: Seminar Pendidikan Nasional STKIP Surya, Februari 2014), hlm. 205-206

11 Ibid, hlm. 206

menerapkan suasana yang dapat membuat siswa antusias terhadap persoalan yang ada, sehingga mereka mampu mengembangkan kemampuan penalarannya. Menurut Andi Fadllan, pembelajaran secara aktif mampu mengoptimalkan seluruh potensi peserta didik.¹² Oleh karena itu dalam suatu kegiatan belajar-mengajar, keterlibatan siswa secara aktif mutlak diperlukan karena inti dari proses belajar-mengajar adalah siswa belajar.

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang tidak menempatkan seorang guru sebagai sumber ilmu. Model pembelajaran ini memfokuskan pada pertanyaan atau masalah yang mendorong siswa untuk menjalani konsep-konsep dan prinsip-prinsip. Menurut Barron dan Darling, pembelajaran berbasis masalah memfokuskan kegiatan pada aktifitas yang menggunakan kemampuan penalaran dan intelegensi untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.¹³ Karena selalu melatih kemampuan tersebut, maka pembelajaran berbasis masalah dapat mempengaruhi kemampuan penalaran matematis yang dimiliki siswa. Selain itu, model pembelajaran ini menempatkan guru sebagai fasilitator. Guru tidak dituntut untuk menyampaikan seluruh materi secara keseluruhan, sehingga siswa berusaha secara mandiri untuk mendapatkan ilmu secara utuh.

Selain dari pihak guru dengan model pembelajaran yang baik, pengembangan kemampuan penalaran matematis juga dapat dimulai dari siswa itu

12 Andi Fadllan, “Strategi Peningkatan Keterampilan Calon Guru dalam Menerapkan Pembelajaran Aktif melalui MEI (Modelling, Engaging, and Integrating)”, Jurnal, (Jurnal Kependidikan Dasar, Volume 1, Nomor 1, September 2010), hlm. 25

13 Dr. Brigid Barron and Dr. Linda Darling-Hammond, “Teaching for Meaningful Learning : A Review of Research On Inquiry-Based and Cooperative Learning” (California: Edutopia, 2008), hlm. 5

sendiri. Pembelajaran matematika pada umumnya menuntut siswa untuk memiliki kemandirian belajar yang baik. Kemandirian belajar diartikan sebagai sifat serta kemampuan yang dimiliki siswa untuk melakukan kegiatan belajar aktif, yang didorong oleh motif untuk menguasai sesuatu kompetensi, dan dibangun dengan bekal pengetahuan atau kompetensi yang telah dimiliki. Pape et al menyatakan bahwa siswa yang memiliki kemandirian belajar akan berdampak positif terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran matematisnya.¹⁴ Apabila siswa terbiasa belajar secara mandiri, maka pengetahuan yang diperoleh akan melekat dan tidak mudah dilupakan. Akibatnya, kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan dalam suatu pembelajaran akan meningkat, sehingga kemandirian belajar yang dimiliki siswa akan mempengaruhi kemampuan penalaran yang dimilikinya.

Kemandirian belajar menuntut siswa dapat mencari sendiri informasi yang ingin diperolehnya. Belajar seperti ini biasanya membutuhkan waktu yang lebih lama dibanding dengan belajar secara pasif atau menerima ilmu dari orang lain secara utuh. Waktu yang lebih lama ini disebabkan karena ingin mendapatkan kesimpulan pembelajaran yang diperoleh dari banyak sumber yang telah dikumpulkan. Akibatnya, ilmu yang didapat menjadi lebih tahan lama dan pengetahuan menjadi lebih luas, sehingga hal itu akan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis yang dimilikinya.

Berdasarkan permasalahan yang ada, model *Problem-Based Learning* (PBL) dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika yang memotivasi

14 S. J. Pape, C. V. Bell dan I. E. Yetkin, “*Developing Mathematical Thinking and Self-Regulated Learning: A Teaching Experiment in A Seventh-Grade Mathematics Classroom*”, Jurnal, (Educational Studies in Mathematics Vol. 53 No. 2, 2003), hlm. 196

keterlibatan dan tanggung jawab siswa dalam belajar matematika, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Selain model pembelajaran, kemandirian belajar juga merupakan faktor yang akan memotivasi siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh *Problem-Based Learning* (PBL) dan kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

B. Identifikasi Masalah

- 2.1. Upaya peningkatan pendidikan selalu dilakukan oleh pemerintah Indonesia;
- 2.2. Matematika merupakan pelajaran yang sangat bermanfaat sehingga diajarkan disetiap jenjang pendidikan;
- 2.3. Belajar matematika dapat melatih kemampuan penalaran;
- 2.4. Sikap negatif siswa terhadap matematika dapat membuat kemampuan penalaran matematisnya menjadi rendah;
- 2.5. Salah satu penyebab munculnya respon negatif siswa terhadap matematika adalah proses belajar mengajar di kelas;
- 2.6. Pemilihan model pembelajaran yang tepat itu penting agar siswa menjadi tertarik untuk mempelajari matematika;
- 2.7. Model *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa;
- 2.8. Kemandirian belajar merupakan faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa disamping model pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian dapat lebih terarah, maka permasalahan dibatasi pada model *Problem-Based Learning* (PBL). Peneliti ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) dan model pembelajaran konvensional, dengan demikian model pembelajaran merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa. Faktor yang lainnya adalah tingkat kemandirian belajar, peneliti ingin mengetahui apakah ada interaksi antara model pembelajaran dengan kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan penalaran matematika. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 115 Jakarta dengan materi lingkaran dan unsure-unsurnya.

D. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematika antara siswa yang diberi perlakuan dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) dengan pendekatan pembelajaran konvensional?
2. Apakah ada interaksi antara model pembelajaran dengan kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan penalaran matematika?
3. Apakah ada perbedaan kemampuan kemampuan matematis antara siswa yang diberi model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dan model pembelajaran konvensional untuk siswa dengan kemandirian belajar tinggi?
4. Apakah ada perbedaan kemampuan kemampuan matematis antara siswa yang diberi model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dan model pembelajaran konvensional untuk siswa dengan kemandirian belajar rendah?

E. Tujuan Penelitian

1. Ingin mengetahui perbedaan kemampuan penalaran siswa yang diberi perlakuan dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) dan pendekatan pembelajaran konvensional.;
2. Ingin mengetahui interaksi antara model pembelajaran dengan kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.
3. Ingin mengetahui perbedaan kemampuan penalaran siswa yang diberi perlakuan dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) dan pendekatan pembelajaran konvensional bagi siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi;
4. Ingin mengetahui perbedaan kemampuan penalaran siswa yang diberi perlakuan dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) dan pendekatan pembelajaran konvensional bagi siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah.

F. Kegunaan Hasil Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa;
2. Bagi pengajar, penelitian ini sebagai refleksi dalam pembelajaran di kelas dan referensi model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa;

3. Bagi institusi pendidikan, penelitian ini sebagai bahan masukkan dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan mutu pembelajaran matematika;
4. Bagi peneliti, penelitian sebagai referensi yang memberikan gambaran dan informasi mengenai cara meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Pendidikan saat ini mengarahkan proses pembelajaran pada aktivitas dimana siswa menjadi objek dan subjek pembelajaran, membangun pengetahuan sendiri secara aktif dengan kemampuan menarik kesimpulan yang dimilikinya. Untuk mencapai hal ini, siswa dituntut untuk menggunakan kemampuan penalarannya dalam pembelajaran di sekolah. Menurut Suriasumantri, penalaran merupakan suatu proses berfikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan.¹ Secara khusus dalam pembelajaran matematika, pengertian penalaran ini dapat dipersempit menjadi kemampuan penalaran matematis yang berarti kemampuan menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan dalam objek matematika.

Wulandari menjelaskan bahwa penalaran matematis adalah berpikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika secara logis untuk memperoleh penyelesaian dan mensyaratkan kemampuan untuk memilah apa yang penting dan tidak penting dalam menyelesaikan sebuah permasalahan serta menjelaskan atau memberikan alasan atas sebuah penyelesaian.² Dari definisi tersebut, terdapat dua hal yang harus dimiliki siswa dalam melakukan penalaran matematis yaitu kemampuan kemampuan menjalankan prosedural penyelesaian

1J. S. Suriasumantri, 2007, *Filsafat Ilmu : Sebuah Pengantar Populer*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2009) hlm. 42

2 Enika Wulandari, "Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pendekatan *Problem Posing* Di Kelas VIII A Smp Negeri 2 Yogyakarta", Skripsi, (Universitas Negeri Yogyakarta, 2011), hlm. 13

masalah secara matematis dan kemampuan menjelaskan atau memberikan alasan atas penyelesaian yang dilakukan.

Mansi mendefinisikan kemampuan penalaran matematis sebagai kemampuan untuk berfikir secara runtut dan logis serta menarik kesimpulan dari fakta matematis yang diketahui atau diasumsikan.³ Dalam proses pembelajaran, penalaran dikembangkan sebelum meminta siswa untuk menulis bukti, siswa dapat membuat pembenaran mengapa sebuah konsep matematika masuk akal atau mengapa prosedur yang digunakan berguna dan penting.

Sakur mendefinisikan kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk menganalisis situasi matematika dengan penalaran logis sehingga dapat mengarah pada solusi yang diharapkan dengan menggunakan alasan dan prosedur matematika yang tepat.⁴ Siswa harus memiliki wawasan matematika yang luas agar dapat menggunakan alasan dan prosedur matematika dalam berfikir logis. Wawasan matematika didapat dari proses pembelajaran yang telah diterima siswa.

Berdasarkan beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk berfikir secara runtut dan logis dalam menarik kesimpulan mengenai permasalahan-permasalahan matematika sehingga dapat mengarah pada solusi yang diharapkan dengan menggunakan alasan dan prosedur yang tepat. Kemampuan ini membutuhkan

³Kate Elizabeth Mansi, "Reasoning and Geometric Proof in Mathematics Education: A Review of The Literature", Thesis, (North Carolina State University, 2013), hlm. 9

⁴Alberta Parinters Sakur, "Pengaruh Penerapan Strategi PQ4R dan Kemampuan Penalaran Matematis terhadap Kemampuan Penalaran Matematis", Thesis, (Universitas Negeri Jakarta, 2014), hlm. 27

aktivitas otak yang perlu dilatih dan dikembangkan sehingga dapat mencapai potensi maksimal.

Kemampuan penalaran matematis sangat penting dalam menentukan keberhasilan belajar matematika siswa. Kemampuan penalaran yang baik membuat siswa memiliki pemahaman dalam belajar. Siswa melihat matematika bukan sebagai angka dan rumus saja namun subyek matematika sebenarnya adalah penalaran matematis abstrak dan logika formal. Pelajaran matematika cenderung melibatkan angka dan rumus dibandingkan penalaran matematis abstrak dikarenakan sulitnya mengajar matematis abstrak. Di saat siswa diberi kesempatan untuk menyelesaikan masalah matematika secara mandiri maka siswa tersebut mendapatkan kesempatan lebih besar untuk mengembangkan kompetensi penalaran matematisnya.

Ada dua tipe penalaran matematis yang kaitannya dalam menarik sebuah kesimpulan yaitu penalaran matematis deduktif dan penalaran matematis induktif. Kemampuan penalaran matematis deduktif adalah proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang hal khusus yang didasari pada hal umum atau hal yang sebelumnya telah dibuktikan kebenarannya. Penalaran induktif merupakan proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau kejadian-kejadian khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum.

Siswa dikatakan mampu melakukan penalaran bila ia mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Dalam kaitan itu pada penjelasan teknis peraturan Dirjen

Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/204 tanggal 11 November 2004 dalam Wardhani tentang rapor pernah diuraikan bahwa indikator siswa memiliki kemampuan dalam penalaran adalah mampu:⁵

- a. Mengajukan dugaan
- b. Melakukan manipulasi matematika
- c. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
- d. Menarik kesimpulan dari pernyataan
- e. Memeriksa kesahihan suatu argument
- f. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

Jadi, kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk berfikir secara runtut dan logis dalam menarik kesimpulan mengenai permasalahan-permasalahan matematika sehingga dapat mengarah pada solusi yang diharapkan dengan menggunakan alasan dan prosedur yang tepat. Untuk menguji kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini, indikator yang digunakan adalah indikator yang dijelaskan dalam peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/204 tentang rapor.

2. *Problem-Based Learning (PBL)*

Siswa dibimbing oleh guru untuk mengenal potensi yang dimilikinya sejak dini dan mampu mengembangkannya dengan model pembelajaran yang ada di kelas. Salah satu model pembelajaran yang mendukung adalah *Problem-Based*

⁵Sri wardhani, *op cit*, hlm. 14

Learning (PBL). Barron dan Darling menyatakan bahwa *Problem-Based Learning* (PBL) memfokuskan kegiatan pada aktifitas yang menggunakan kemampuan penalaran dan intelegensi untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.⁶Akibatnya, kemampuan penalaran yang dimiliki siswa menjadi terlatih, sehingga pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) akan mempengaruhi kemampuan penalaran matematis yang dimiliki siswa.

Problem-Based Learning (PBL) pertama sekali digunakan di perguruan tinggi dalam perkuliahan medis di Southern Illinois University School of Medicine. Dr Howard Barrows dalam Sani mendefinisikan *Problem-Based Learning* (PBL) sebagai: “a learning method based on the principle of using problems as a starting point for the acquisition and integration of new knowledge”⁷, yang artinya *Problem-Based Learning* (PBL) adalah sebuah pembelajaran berbasis pada penggunaan masalah sebagai awal pembelajarannya untuk memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan baru. *Problem-Based Learning* (PBL) didasarkan atas teori psikologi kognitif, terutama berlandaskan teori konstruktivisme. Menurut teori konstruktivisme, siswa belajar mengkonstruksi pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungannya. *Problem-Based Learning* (PBL) dapat membuat siswa belajar melalui upaya penyesuaian permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (real world problem) secara terstruktur untuk mengkonstruksi pengetahuan siswa. Pembelajaran ini menuntut siswa untuk

⁶Dr. Brigid Barron and Dr. Linda Darling-Hammond, “Teaching for Meaningful Learning : A Review of Research On Inquiry-Based and Cooperative Learning” (California: Edutopia, 2008), hlm. 5

⁷Ridwan Abdullah Sani, Pembelajaran Saintek untuk Implementasi Kurikulum 2013, (Jakarta : Bumi Aksara, 2014) hlm. 128

aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan permasalahan dan guru berperan sebagai fasilitator atau pembimbing.

Menurut Sani, *Problem-Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang penyampaianya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka dialog.⁸ Permasalahan yang dikaji hendaknya merupakan permasalahan kontekstual yang ditemukan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan harus dipecahkan dengan menerapkan beberapa konsep dan prinsip yang secara simultan dipelajari dan tercakup dalam kurikulum mata pelajaran.

Menurut Andayani, *Problem-Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah dalam kehidupan sehari-hari untuk belajar.⁹ Akibatnya, pembelajaran di kelas menjadi lebih bermakna. Siswa memahami tujuan dari pembelajaran yang sedang berlangsung sehingga mereka dapat berfikir bahwa apa yang sedang mereka pelajari menjadi suatu hal yang penting untuk dikuasai. Setiap materi pembelajaran tentu memiliki masalah yang berbeda pula, sehingga ingatan siswa menjadi lebih tahan lama dengan pengalaman aktivitas-aktivitas yang telah mereka lakukan selama pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan teori yang telah dipaparkan di atas, maka dapat kita simpulkan bahwa *Problem-Based Learning* (PBL) adalah sebuah pembelajaran yang diawali dengan menyajikan masalah kehidupan sehari-hari kemudian siswa

⁸Ibid hlm. 127

⁹Prof DR. Andayani, M.Pd, *Problema dan Aksioma : Dalam Metodologi Pembelajaran Bahasa Indonesia*, (Yogyakarta : Deepublish, 2015) hlm. 245

menyelesaikan masalah tersebut secara berkelompok untuk memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan baru. Meskipun begitu, guru dikelas bukan tanpa tanggung jawab. Guru sebagai pembimbing harus dapat memastikan pemahaman yang siswa miliki sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Barrows dalam Gijbels et al mendeskripsikan enam karakteristik *Problem-Based Learning* (PBL), yaitu: 1) Pembelajaran berpusat pada siswa; 2) Pembelajaran berlangsung pada kelompok kecil di bawah pengawasan seorang guru; 3) Guru sebagai fasilitator atau pembimbing; 4) Masalah harus ditemui dalam urutan pembelajaran sebelum persiapan atau pembelajaran telah dimulai; 5) Masalah tersebut digunakan sebagai suatu pemicu pengetahuan awal siswa yang mengarah pada pengetahuan baru; 6) Pengetahuan baru ini diraih melalui belajar mandiri.¹⁰ Berdasarkan penjelasan tersebut, *Problem-Based Learning* (PBL) menyajikan pembahasan permasalahan sebelum mempelajari konsep yang dibutuhkan untuk penyelesaiannya, sehingga permasalahan menjadi basis dalam belajar, bukan permasalahan dibahas setelah mempelajari konsep.

Pemilihan masalah yang tepat sangat dibutuhkan dalam *Problem-Based Learning* (PBL). Masalah tersebut harus sebisa mungkin berkaitan dengan dunia nyata. Permasalahan nyata yang dikaji dengan menerapkan *Problem-Based Learning* (PBL) diharapkan dapat membuat siswa berfikir, membuat siswa mengajukan pertanyaan, mengaktifkan pengetahuan awal, menguji pemahaman siswa, mengelaborasi pengetahuan baru, memperkuat pemahaman siswa,

10 David Gijbels, Piet Van Den Bossche, and Sovie Loyens, *Problem-Based Learning* dalam John Hattie and Eric M. Anderman, *International Guide to Student Achievement* (2003: Routledge, Abingdon, UK) hlm 382

memberikan motivasi untuk belajar, dan membuat siswa melatih logika. Duch menjelaskan lima karakteristik masalah yang baik dalam pembelajaran berbasis masalah, yaitu : 1) Masalah yang efektif, memotivasi, dan menarik; 2) Masalah membuat siswa berfikir; 3) Masalah yang kompleks; 4) Masalah harus *open-ended*; 5) Tujuan pembelajaran terdapat dalam masalah.¹¹

Sebuah masalah yang efektif harus dapat menarik siswa dan memotivasi mereka untuk melakukan deteksi agar memahami konsep-konsep yang diberikan. Masalah tersebut harus berhubungan dengan dunia nyata. Jika masalah yang diberikan familiar dengan siswa, mereka akan merasa memiliki tanggungjawab untuk memecahkan masalah tersebut.

Masalah yang diberikan terkadang memerlukan siswa untuk membuat keputusan atau penilaian berdasarkan fakta, informasi, logika, dan rasionalisasi. Dalam masalah tersebut, siswa akan diminta untuk memberikan alasan terhadap keputusan dan penalaran mereka berdasarkan prinsip-prinsip yang telah diajarkan. Masalah mungkin memerlukan siswa menentukan asumsi apa yang mereka butuhkan, informasi apa yang relevan, dan langkah-langkah apa atau prosedur lain yang dapat memecahkan masalah. Tidak semua informasi yang diperlukan siswa untuk solusi diberikan segera. Banyak masalah dalam *Problem-Based Learning* (PBL) dirancang dengan beberapa tahapan.

Masalah harus cukup kompleks agar perbandingan pendapat dari semua anggota kelompok siswa diperlukan untuk mereka secara efektif bekerja

¹¹ Barbara J. Duch, *Writing Problem for Deeper Understanding*, dalam Barbara J. Duch, Susan E. Groh, and Deborah E. Allen, *The Power of Problem Based Learning : A practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Dicipline*, (2001 : Stylus Publishing, LLC, Virginia, USA) hlm. 48-49

menemukan solusi dari masalah yang diberikan. Kompleksitas masalah atau kasus harus sedemikian rupa sehingga siswa menyadari bahwa upaya membagi tugas merupakan strategi yang efektif untuk memecahkan masalah. Mungkin diperlukan dan bahkan diinginkan bagi kelompok-kelompok untuk menetapkan masalah belajar yang berbeda untuk setiap individu pada penelitian. Kekuatan *Problem-Based Learning* (PBL) terletak pada kemampuan kelompok untuk mensintesis apa yang mereka telah pelajari dan menghubungkannya ke pengetahuan baru sebagai sebuah kerangka pemahaman yang sedang mereka bangun didasarkan pada konsep dalam pembelajaran. Hal ini memerlukan kerjasama dalam belajar dan kelompok diskusi dibanding dengan belajar secara individual. Berikut adalah kelebihan dan kekurangan model *Problem-Based Learning* (PBL):¹²

Tabel 2-1 Kelebihan dan Kekurangan Model *Problem-Based Learning* (PBL)

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> a. siswa dapat mengembangkan keterampilan umum b. Pengalaman dari kelompok-kelompok kecil yang sangat relevan dengan bekerja dalam tim c. peningkatan motivasi untuk belajar d. pengembangan basis pengetahuan yang luas dan fleksibel e. meningkatkan komunikasi dan keterampilan psikososial f. dapat digunakan secara fleksibel di kurikulum 	<ul style="list-style-type: none"> a. kecemasan siswa dan ketidakpastian selama fase awal penerimaan b. peningkatan sumber daya yang dibutuhkan c. kekhawatiran guru bahwa siswa kurang pengetahuan d. biaya yang lebih mahal e. lebih cocok untuk siswa dewasa f. asing bagi guru dan staf lain

Menurut Pierce dan Jones dalam wulandari dan surjono kejadian yang harus muncul dalam implementasi *Problem-Based Learning* (PBL) adalah: 1) Keterlibatan yaitu mempersiapkan siswa untuk berperan sebagai pemecah

¹² Tom Brown dan John Eagles, *Teaching Psychiatry to Undergraduates*, (London: Royal College of Psychiatrists, 2011) hlm. 115

masalah dengan bekerja sama; 2) Inquiry dan investigasi yaitu mengeksplorasi dan mendistribusikan informasi; 3) Performansi yaitu menyajikan temuan; 4) Tanya jawab tujuannya untuk menguji keakuratan dari solusi; 5) Refleksi terhadap pemecahan masalah.¹³

Mengacu pada hal di atas, berikut merupakan ilustrasi pembelajaran dengan menggunakan *Problem-Based Learning* (PBL) yang akan digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

1. Guru menyampaikan permasalahan kepada siswa atau siswa mengajukan permasalahan yang relevan dengan topic yang akan dikaji. Permasalahan yang diajukan merupakan permasalahan kompleks yang kurang terstruktur dan terkait dengan situasi nyata atau kontekstual. Problem yang disajikan harus dapat ditelaah melalui inkuiri bebas dan mengembangkan kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah.
2. Siswa mendiskusikan permasalahan dalam kelompok kecil. Kelompok mengklarifikasi fakta dan mencari hubungan konsep yang relevan. Anggota kelompok melakukan curah pendapat berdasarkan pengetahuan awal mereka dalam upaya memahami permasalahan dan mengajukan usulan solusi. Kelompok mengidentifikasi hal-hal yang belum mereka pahami dan perlu dipelajari untuk menyelesaikan masalah.

¹³ Becti Wulandari dan Herman Dwi Surjono, Pengaruh *Problem-Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Motivasi Belajar PLC Di SMK, Jurnal (*Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol 3, No. 2, Juni 2013) hlm. 182

3. Siswa atau kelompok membuat perencanaan untuk menyelesaikan permasalahan. Anggota kelompok berbagi peran untuk mempelajari fakta dan konsep atau mempersiapkan kegiatan eksplorasi.
4. Masing-masing siswa melakukan penelusuran informasi atau observasi berdasarkan tugas yang telah ditetapkan dalam diskusi kelompok. Data atau informasi dapat diperoleh dari berbagai sumber belajar.
5. Siswa kembali melakukan diskusi kelompok dan berbagi informasi. Informasi atau pengetahuan yang diperoleh digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dikaji.
6. Kelompok menyajikan solusi permasalahan kepada teman sekelas. Teman lain dapat menanggapi hasil kerja yang ditayangkan.
7. Anggota kelompok melakukan pengkajian ulang terhadap proses penyelesaian masalah yang telah dilakukan dan menilai kontribusi dari masing-masing anggota. Proses penilaian diri dan penilaian teman sejawat dapat dilakukan pada tahap akhir sebagai metode refleksi bagi kelompok dan metode penilaian bagi guru.

Jadi, model *Problem-Based Learning* (PBL) adalah sebuah pembelajaran yang diawali dengan menyajikan masalah kehidupan sehari-hari kemudian siswa menyelesaikan masalah tersebut secara berkelompok untuk memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan baru.

3. Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang biasa digunakan untuk menyampaikan materi dalam kelas. Ayu mendefinisikan

model pembelajaran konvensional sebagai suatu istilah dalam model pembelajaran yang lazim diterapkan dalam pembelajaran sehari-hari.¹⁴ Guru mendominasi kelas sedangkan siswa pada umumnya pasif dan hanya menerima. Berikut kelebihan dan kekurangan model konvensional:¹⁵

Tabel 2-2 Kelebihan dan Kekurangan Model Konvensional

Kelebihan	Kekurangan
<p>a. Guru dapat mengetahui sampai sejauh mana siswa menguasai bahan pelajaran yang disampaikan,</p> <p>b. Efektif bila materi pelajaran yang harus dikuasai siswa cukup luas, sementara itu waktu yang dimiliki untuk belajar terbatas</p> <p>c. Selain siswa dapat mendengar melalui penuturan tentang sesuatu materi pelajaran, juga sekaligus siswa bisa melihat atau mengobservasi melalui pelaksanaan demonstrasi,</p> <p>d. Bisa digunakan untuk jumlah siswa dan ukuran kelas yang besar.</p>	<p>a. Hanya mungkin dapat dilakukan terhadap siswa yang memiliki kemampuan mendengar dan menyimak dengan baik,</p> <p>b. Tidak mungkin dapat melayani secara utuh perbedaan setiap individu baik perbedaan kemampuan, perbedaan pengetahuan, minat, dan bakat, serta perbedaan gaya belajar,</p> <p>c. Karena model ini banyak diberika melalui ceramah, maka akan sulit mengembangkan kemampuan siswa dalam hal kemampuan sosialisasi, hubungan interpersonal, serta kemampuan berfikir kritis,</p> <p>d. Sangat tergantung kepada apa yang dimiliki guru, seperti persiapan, pengetahuan, rasa percaya diri, semangat, antusiasme, motivasi, dan berbagai kemampuan seperti kemampuan bertutur, dan kemampuan mengelola kelas,</p> <p>e. Karena gaya komunikasi lebih banyak terjadi satu arah, maka kesempatan untuk mengontrol pemahaman siswa akan materi pembelajaran akan sangat terbatas pula.</p>

¹⁴ R Widya Ayu, Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Students Teams Achievement Divisions (Stad) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa, Skripsi, (Universitas Negeri Yogyakarta 2012), Hlm 18

¹⁵ Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. H, "Mathematical Interventions For Children With Special Educational Needs", Jurnal, (*Remedial And Special Education Journal*, Vol. 24, No. 2, 2003) Hlm.110

Andayani menjelaskan bahwa dalam model pembelajaran konvensional memiliki ciri-ciri : 1) pemilihan informasi ditentukan oleh guru; 2) murid secara pasif menerima informasi; 3) pembelajaran sangat abstrak dan teoritis; 4) memberikan tumpukan informasi kepada siswa sampai saatnya diperlukan; 5) cenderung terfokus pada bidang disiplin tertentu; 6) waktu belajar murid sebagian besar dipergunakan untuk mengerjakan buku tugas, mendengar ceramah, dan mengisi latihan yang membosankan; 7) perilaku dibangun atas dasar kebiasaan; 8) keterampilan dibangun atas dasar latihan; 9) hadiah perilaku baik berupa pujian atau nilai rapor; 10) pembelajaran hanya terjadi di dalam kelas; 11) hasil belajar semata-mata diukur melalui kegiatan akademik dalam bentuk tes, ujian, dan ulangan.¹⁶

Model pembelajaran konvensional didasarkan pada pembelajaran yang biasa dilakukan guru di kelas, dalam hal ini pembelajaran didominasi oleh metode ceramah dan drilling. Meskipun guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya namun guru tetap menjadi sumber informasi utama dalam proses pembelajaran.

Metode ceramah adalah metode pengajaran dengan menyampaikan informasi dan pengetahuan secara langsung kepada sejumlah siswa yang umumnya mengikuti secara pasif.¹⁷ Sedangkan metode drilling adalah suatu

16 Andayani, *Problematika dan Aksioma : Dalam Metodologi Pembelajaran Bahasa Indonesia*, (Yogyakarta: Deepublish, 2015), hlm. 268-269

17 R. H. Simamora, *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*, (Jakarta: EGC, 2009), hlm 55

metode mengajar dengan memberikan latihan secara berulang agar siswa memiliki ketangkasan atau keterampilan apa yang sudah dipelajari.¹⁸

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan di atas, berikut merupakan ilustrasi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional yang akan digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

1. Guru menyampaikan beberapa hal yang harus dipelajari dan tujuan pembelajaran.
2. Guru akan mengajukan pertanyaan untuk mengetahui keterampilan dan pengetahuan yang sudah dikuasai siswa.
3. Guru menyampaikan materi pelajaran dan informasi serta memberikan berbagai contoh.
4. Guru mengajukan pertanyaan untuk menilai tingkat pemahaman siswa dan mencoba untuk mengoreksi konsep yang ada.
5. Guru memberi kesempatan untuk siswa agar terus melatih keterampilannya dengan menggunakan pengetahuan yang telah dipelajari.
6. Guru menilai kinerja masing-masing siswa dan memberikan umpan balik atas respon siswa.
7. Guru dapat memberikan tugas secara mandiri untuk siswa untuk meningkatkan pemahaman atas materi yang telah disampaikan.

Jadi dalam penelitian ini, model pembelajaran konvensional didasarkan pada pembelajaran yang biasa dilakukan guru, yaitu metode ceramah dan drilling.

4. Kemandirian Belajar

18 Ibid. hlm 60-61

Mata pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang selalu diajarkan disetiap jenjang pendidikan, mulai dari sekolah tingkat dasar hingga menengah. Materi pelajaran matematika beranjak dari kehidupan nyata menjadi sesuatu yang bersifat abstrak. Untuk mempelajari materi matematika, siswa dituntut memiliki kemandirian belajar dalam mempelajari matematika.

Kemandirian belajar merupakan perilaku yang dimiliki siswa. Pape et al menyatakan bahwa siswa yang memiliki kemandirian belajar akan berdampak positif terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran matematisnya.¹⁹ Apabila siswa terbiasa belajar secara mandiri, maka pengetahuan yang diperoleh akan melekat dan tidak mudah dilupakan. Akibatnya, kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan dalam suatu pembelajaran akan meningkat, sehingga kemandirian belajar yang dimiliki siswa akan mempengaruhi kemampuan penalaran yang dimilikinya.

Pendapat Mulyaningsih, kemandirian belajar adalah suatu bentuk belajar yang memberikan otonomi dan tanggung jawab kepada siswa untuk berinisiatif dan berperan aktif dalam mengatur sendiri berbagai aspek kegiatan belajarnya sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya, tanpa selalu tergantung pada orang lain.²⁰ Jika suatu program pendidikan memberikan otonomi yang luas kepada siswanya untuk mengatur sendiri kegiatan belajarnya, maka konsekuensinya siswa dituntut untuk memiliki tingkat kemandirian belajar yang tinggi. Tingkat

19 S. J. Pape, C. V. Bell dan I. E. Yetkin, “*Developing Mathematical Thinking and Self-Regulated Learning: A Teaching Experiment in A Seventh-Grade Mathematics Classroom*”, Jurnal, (Educational Studies in Mathematics Vol. 53 No. 2, 2003), hlm. 196

20 Sri Mulyaningsih, “Pengaruh Penyesuaian Diri dalam Kegiatan Belajar Mengajar Kemandirian Belajar, dan Motivasi Berprestasi terhadap Hasil Belajar Matematika”, Thesis, (Universitas Negeri Jakarta, 2009), hlm. 32

kemandirian belajar siswa tergantung seberapa besar peran aktif siswa dalam mengatur sendiri kegiatan belajarnya sesuai dengan otonomi yang diberikan.

Pendapat Aini, kemandirian belajar adalah suatu aktivitas/kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa atas kemauannya sendiri dan mempunyai rasa percaya diri tinggi dalam menyelesaikan tugasnya.²¹Oleh karena itu, Kemandirian belajar siswa diperlukan agar mereka mempunyai tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan dirinya, selain itu dalam mengembangkan kemampuan belajar atau kemauan sendiri. Sikap tersebut perlu dimiliki oleh siswa sebagai peserta didik karena hal tersebut merupakan ciri dari kedewasaan orang terpelajar.

Pendapat Kurniawati, kemandirian belajar adalah siswa yang mampu menetapkan kompetensi-kompetensi belajarnya sendiri, mampu mencari input belajar sendiri, dan melakukan kegiatan evaluasi diri serta refleksi terhadap proses pembelajaran yang dijalani siswa.²² Oleh sebab itu, belajar tidak selamanya harus bersama guru tetapi setiap pebelajar harus memiliki guru. Ketika siswa tidak memiliki guru dalam belajarnya, pebelajar akan meraih hasil yang kurang maksimal. Karena dalam setiap proses pembelajaran, tugas utama guru adalah mengarahkan siswa agar mampu mencapai tujuan pembelajarannya. Pada sekolah formal khususnya, setiap kegiatan pembelajaran, telah ditentukan tujuan-tujuan pembelajarannya dan setiap guru merasa memiliki tanggungjawab yang besar agar tujuan-tujuan tersebut dapat diperoleh oleh setiap siswanya.

21 Prasthya Nor Aini, Pengaruh Kemandirian Belajar dan Lingkungan Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar Akuntansi Siswa, Skripsi, (Universitas Negeri Yogyakarta 2012), Hlm 14

22 Dewi Kurniawati, “Upaya Meningkatkan Kemandirian Belajar dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Cooperative Learning Tipe Kepala Bernomor Terstruktur”, Skripsi, (Universitas Negeri Yogyakarta 2010), Hlm. 17

Berdasarkan penjelasan tersebut, kemandirian belajar adalah perilaku siswa yang mampu menentukan cara belajar yang efektif sehingga dapat melaksanakan tugas-tugas belajar dengan baik tanpa menunggu guru ataupun dipaksa oleh orang lain. Perilaku tersebut tumbuh dari dalam diri siswa itu sendiri. Dalam hal ini, siswa memiliki rasa tanggung jawab atas tugas belajar yang dimilikinya, sehingga siswa tersebut dapat mengukur kemampuannya. Tidak menutup kemungkinan siswa akan semakin giat untuk belajar karena ia merasa kemampuan yang dimilikinya belum baik terhadap suatu materi pembelajaran.

Pendapat Hiemstra dalam T. Husen dan T. N. Postlethwaite mengemukakan beberapa hal yang diketahui dalam kemandirian belajar yaitu:²³

1. Setiap individu berusaha meningkatkan tanggung jawab untuk mengambil berbagai keputusan;
2. Belajar mandiri dipandang sebagai suatu sifat yang sudah ada pada setiap orang dan situasi pembelajaran;
3. Belajar mandiri bukan berarti memisahkan diri dengan orang lain;
4. Dengan belajar mandiri, siswa dapat mentransferkan hasil belajarnya yang berupa pengetahuan dan keterampilan ke dalam situasi yang lain;
5. Siswa yang melakukan belajar mandiri dapat melibatkan berbagai sumber daya dan aktivitas, seperti: membaca sendiri, belajar kelompok, latihan-latihan, dialog elektronik, dan kegiatan korespondensi;

²³ Husen dan Postlethwaite, (1995), *The International Encyclopedia of Education* (Second Edition), Diambil pada 12 Mei 2015 dari <http://ccnmtl.columbia.edu/projects/pl3p/Self-Directed Learning.pdf>

6. Peran efektif guru dalam belajar mandiri masih dimungkinkan, seperti dialog dengan siswa, pencarian sumber, mengevaluasi hasil, dan memberi gagasan-gagasan kreatif;
7. Beberapa institusi pendidikan sedang mengembangkan belajar mandiri menjadi program yang lebih terbuka (seperti Universitas Terbuka) sebagai alternatif pembelajaran yang bersifat individual dan program-program inovatif lainnya.

Jika dilihat dari aspek kognitif maka dengan belajar secara mandiri akan didapat pemahaman konsep pengetahuan yang awet sehingga akan mempengaruhi pada pencapaian akademik murid. Kondisi tersebut karena murid sudah terbiasa menyelesaikan tugas yang didapat dengan usaha sendiri serta mencari sumber-sumber belajar telah tersedia. Kemandirian belajar siswa akan menuntut mereka untuk aktif baik sebelum pelajaran berlangsung dan sesudah proses belajar. Murid yang mandiri akan mempersiapkan materi yang akan dipelajari. Sesudah proses belajar mengajar selesai, murid akan belajar kembali mengenai materi yang sudah disampaikan sebelumnya dengan cara membaca atau berdiskusi. Sehingga murid yang menerapkan belajar mandiri akan mendapat prestasi lebih baik jika dibandingkan dengan murid yang tidak menerapkan prinsip mandiri.

Pendapat Candy dalam Rambe, kemandirian belajar memiliki empat dimensi, yaitu otonomi pribadi (*personal autonomy*), manajemen diri dalam belajar (*self-management in learning*), meraih kebebasan untuk belajar (*the*

independent pursuit of learning), kendali/penguasaan pebelajar terhadap pembelajar (*learner-control of instruction*).²⁴

Dimensi otonomi pribadi menunjukkan karakteristik individual dari orang yang mampu belajar mandiri. Individu yang memiliki kemandirian adalah individu yang bebas dari tekanan baik eksternal maupun internal, memiliki sekumpulan nilai-nilai dan kepercayaan pribadi yang memberikan konsistensi dalam kehidupannya. Hal ini berarti orang tersebut mampu membuat rencana atau tujuan hidup, bebas dalam membuat pilihan, menggunakan kapasitas dirinya untuk refleksi secara rasional, mempunyai kekuatan kemauan, berdisiplin diri dan melihat dirinya sendiri sebagai orang yang mandiri.

Dimensi manajemen diri menjelaskan adanya kemauan dan kapasitas dalam diri seseorang untuk mengelola dirinya. Kapasitas tersebut ditunjukkan dengan adanya keterampilan atau kompetensi dalam diri orang yang mandiri.

Dimensi meraih kebebasan dalam belajar menggambarkan tentang adanya kebutuhan individu untuk memperoleh kesempatan belajar. Dimensi ini menjelaskan bahwa orang dewasa memiliki kebutuhan untuk meningkatkan diri melalui belajar berbagai hal dalam kehidupan.

Dimensi kontrol pebelajar terhadap pembelajaran, menjelaskan tentang peran siswa pada situasi belajar formal yang melibatkan cara mengorganisasi tujuan pembelajaran. Penjelasan dimensi ini dihubungkan dengan hal-hal yang dianggap menjadi porsi pengawasan guru, yaitu pengorganisasian tujuan belajar,

24 Ade Riza Rahma Rambe, "Hubungan antara Dukungan Sosial Orangtua dengan Kemandirian Belajar pada Siswa Sekolah Mengengah Atas", Skripsi (Universitas Sumatra Utara 2011), hlm. 17

materi belajar, kecepatan belajar, langkah-langkah belajar, metodologi belajar serta evaluasi belajar.

Kemandirian dalam belajar merupakan aktivitas yang dilakukan secara sadar dan sengaja untuk memperoleh pengetahuan, sikap dan keterampilan serta aspirasi tanpa adanya paksaan dari siapapun. Ide pokok konsep ini adalah prakarsa belajar yang muncul secara internal dari siswa atas dasar kesadaran dan tanggung jawab serta memiliki kebebasan untuk menentukan cara belajar yang dilakukan. Brookfield mengemukakan ide pokok yang mengacu pada kemandirian belajar yaitu *self-directed learning, self-teaching, autonomous learning and voluntary learning*.²⁵

Self-directed learning artinya siswa belajar dengan pengendalian diri sendiri. Cara belajar yang dilakukan untuk memperoleh sejumlah pengetahuan, sikap dan keterampilan dikendalikan oleh diri sendiri, bukan oleh orang tua, guru, atau siapapun. Pengendalian diri untuk belajar merupakan hal mendasar yang dimiliki siswa.

Self-teaching artinya siswa mengajar diri sendiri melalui berbagai pengalaman, baik pengalaman keberhasilan maupun kegagalan yang pernah dilalui. Setiap siswa akan berusaha mengikuti pengalaman-pengalaman belajar yang membawa keberhasilan, bahkan hal ini sering dijadikan pendorong bagi siswa untuk terus belajar ke arah yang lebih baik. Sebaliknya siswa yang tetap menghindarkan diri dari pengalaman yang tidak membawa keberhasilan terhadap pencapaian tujuan yang telah ditetapkan. Dengan demikian, baik pengalaman

25 Stepen Brookfield, *Adult Learner, Adult education, and The Community* (USA: Teacher College Press, 1983), hlm. 26-29

yang membawa keberhasilan maupun pengalaman yang membawa kegagalan merupakan sesuatu yang sangat berharga bagi siswa untuk mengacu pada kegiatan belajar selanjutnya.

Autonomous learning artinya siswa mampu memilih dan menetapkan batas materi yang dipelajarinya. Siswa cenderung melakukan kegiatan belajar sesuai dengan batas-batas keinginan yang diharapkan. Siswa tidak segan-segan untuk mendalami materi pelajaran yang belum pernah dipahami misalnya dengan cara mengulangi lagi mempelajarinya. Siswa juga merasa memiliki hak untuk bertanya mengenai materi pelajaran kepada sumber belajar maupun guru. Ini dilakukan jika siswa benar-benar dalam keadaan terpaksa, artinya sebelum bertanya siswa terlebih dahulu telah benar-benar berusaha untuk dapat memahami apa yang dipelajarinya.

Voluntary learning artinya siswa cenderung belajar secara suka rela. Siswa mempunyai prinsip bahwa belajar tidak ada unsur paksaan, itulah sebabnya aktivitas belajar muncul secara internal dari siswa sendiri sebagai manifestasi dari usaha pemenuhan kebutuhan.

Mulyaningsih menjelaskan indikator kemandirian belajar adalah siswa mampu 1) Mengambil inisiatif untuk belajar, 2) Merumuskan tujuan belajar, 3) Mengidentifikasi sumber-sumber belajar, 4) Memilih dan menerapkan strategi belajar, 5) Menilai hasil belajar, 6) Disiplin dan tanggung jawab, 7) Percaya diri.²⁶

Jadi, kemandirian belajar adalah kemandirian belajar adalah perilaku siswa yang mampu menentukan cara belajar yang efektif sehingga dapat melaksanakan

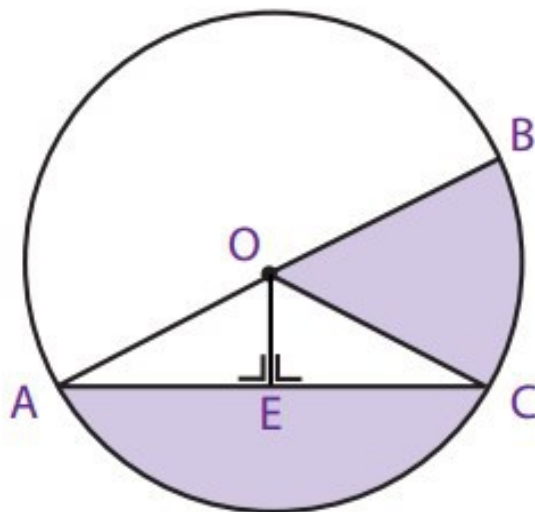
26 Sri Mulyaningsih, op. cit. hlm. 42

tugas-tugas belajar dengan baik tanpa menunggu guru ataupun dipaksa oleh orang lain. Untuk mengukur kemandirian belajar menggunakan angket dengan indikator yang dikembangkan oleh Mulyaningsih.

5. Lingkaran dan Unsur-Unsurnya

a. Definisi Lingkaran dan unsur-unsurnya

Lingkaran adalah tempat kedudukan titik-titik yang berjarak sama terhadap satu titik tertentu yaitu titik pusat. Lingkaran memiliki unsur-unsur seperti Gambar 2-1 berikut:



Gambar 2-1 Lingkaran dan Unsur-Unsurnya

- Titik pusat (O) adalah titik yang berada ditengah-tengah lingkaran.
- Jari-jari (AO) adalah ruas garis lurus yang menghubungkan titik pada lingkaran dengan titik pusat..
- Diameter (AB) adalah ruas garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lingkaran dan melalui titik pusat. Atau tali busur yang melalui titik pusat.

Atau ruas garis lurus terpanjang yang menghubungkan dua titik pada lingkaran.

- Busur (BC dan AC) adalah himpunan titik-titik yang berupa kurva lengkung (baik terbuka atau tertutup) dan berhimpit dengan lingkaran.
- Tali busur (AC dan AB) adalah ruas garis lurus yang kedua titik ujungnya pada lingkaran. Atau ruas garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lingkaran.
- Apotema (OE) adalah ruas garis terpendek yang menghubungkan titik pusat dengan titik pada tali busur.
- Juring (BOC) adalah daerah di dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan dua jari-jari.
- Tembereng (AC) adalah daerah di dalam lingkaran yang dibatasi oleh tali busur dan busur.

b. Luas dan Keliling lingkaran

Luas dan keliling lingkaran sebelumnya telah dipelajari di tingkat sekolah dasar. Untuk menghitung luas lingkaran, kita dapat menggunakan rumus:

Keterangan :

A = luas lingkaran; r = jari - jari

Sedangkan untuk menghitung keliling lingkaran, kita dapat menggunakan rumus:

Keterangan:

K = keliling; d = diameter ($2.r$)

c. Sudut Pusat dan Sudut Keliling

Sudut pusat dan sudut keliling merupakan unsur dari lingkaran. Sudut pusat (AOB) adalah sudut yang titik pusatnya merupakan titik pusat lingkaran. Sedangkan, sudut keliling (ACB) adalah sudut yang kaki sudutnya berimpit dengan tali busur, dan titik pusatnya berimpit dengan salah satu titik pada lingkaran.

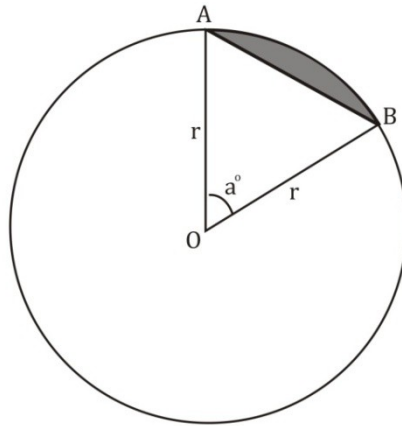
Perhatikan gambar berikut!

Gambar 2-2 Sudut Pusat dan Sudut Keliling pada Lingkaran

Sudut pusat dan sudut keliling memiliki hubungan, yaitu Besar sudut keliling adalah setengah dari sudut pusat yang dihadapnya dan sebaliknya sudut pusat dua kali sudut keliling yang menghadapnya.

d. Panjang Busur, Luas Juring dan Tembereng

Perhatikan Gambar 2-3 berikut!



Gambar 2-3 Juring dan Tembereng pada Lingkaran

Busur (AB) adalah himpunan titik-titik yang berupa kurva lengkung (baik terbuka atau tertutup) dan berhimpit dengan lingkaran.

Untuk menghitung panjang busur, kita dapat menggunakan rumus:

Keterangan :

AB = panjang busur AB;

a° = sudut pusat yang menghadap busur AB

Juring (BOC) adalah daerah di dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan dua jari-jari. Untuk menghitung luas juring, kita dapat menggunakan rumus:

Keterangan:

AOB = Luas juring AOB

a° = sudut pusat yang menghadap busur AB

Tembereng (AC) adalah daerah di dalam lingkaran yang dibatasi oleh tali busur dan busur. Untuk menghitung luas tembereng, kita dapat menggunakan rumus:

B. Penelitian yang Relevan

Nurhayati (2013) melakukan penelitian mengenai pengaruh keharmonisan keluarga dan kemandirian belajar anak terhadap hasil belajar matematika siswa.²⁷ Banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa diantaranya keharmonisan keluarga dan kemandirian belajar, dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat adanya pengaruh keharmonisan keluarga dan kemandirian belajar terhadap hasil belajar siswa. Berdasar pada kesimpulan yang didapat, menunjukkan bahwa hasil belajar dipengaruhi oleh keharmonisan keluarga dan kemandirian belajar.

Cucu Purnamasari (2013) melakukan penelitian kuantitatif mengenai pengaruh penerapan *Problem Base Learning*(PBL) terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa. Salah satu cara untuk mengoptimalkan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa adalah dengan menerapkan *Problem-Based Learning* (PBL).²⁸ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa. Setelah penerapan

²⁷ Siti Nurhayati, Pengaruh Keharmonisan Keluarga dan Kemandirian Belajar Anak terhadap Hasil Belajar Matematika (Skripsi UNS, tidak diterbitkan, 2013)

Problem Based Learning (PBL) pada pembelajaran tematik dan konvensional, Berdasarkan pada hasil yang didapat menunjukkan bahwa kedua pendekatan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematik. Hanya saja penerapan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) lebih efektif daripada penerapan Pendekatan Konvensional dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa.

Tatang herman (2012) melakukan penelitian kualitatif mengenai penerapan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.²⁹ Pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran yang menuntun siswa untuk melakukan pengamatan, eksplorasi, investigasi, dan pertanyaan, sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk bernalar dalam memecahkan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, didapat bahwa pembelajaran berbasis masalah cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa.

C. Kerangka Berfikir

1. Perbedaan kemampuan penalaran matematika antara siswa yang diajarkan dengan metode *Problem-Based Learning* (PBL) dengan siswa yang diajarkan dengan model konvensional

28 Cucu Purnamasari, "Pengaruh Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Pada Pembelajaran Tematik untuk Siswa Kelas III SD", (Skripsi UPI, tidak diterbitkan, 2013)

29 Herman Tatang, Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp. (Skripsi UNY, tidak diterbitkan, 2012)

Dalam proses pembelajaran, siswa seringkali mengalami kesulitan memahami materi yang diajarkan sehingga berakibat pada rendahnya kemampuan penalaran siswa, khususnya dalam mata pelajaran matematika. Hal ini timbul karena adanya sikap negatif siswa, dimana siswa tidak ingin menggunakan waktu lebih mereka untuk belajar matematika. Sedangkan kemampuan penalaran siswa tidak dapat berkembang apabila tidak dilatih. Ada tiga kemampuan yang dimiliki apabila menguasai kemampuan penalaran matematis yaitu memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada, mengikuti argument yang logis, menggambarkan kesimpulan yang logis.

Sikap negatif siswa pada mata pelajaran matematika timbul karena pembelajaran yang ada di sekolah. Pembelajaran konvensional yang dilakukan di sekolah masih bersifat “teacher center” yaitu pembelajaran yang berpusat kepada guru. Pembelajaran ini telah memperoleh banyak kritik dari para ahli. Salah satunya adalah pembelajaran yang membosankan karena sedikit aktifitas yang melibatkan siswa. Pembelajaran ini berfokus pada akademik sehingga tujuan utama dari pembelajaran ini adalah penguasaan materi pelajaran. Siswa dituntut untuk dapat mengingat dan menirukan apa yang dijelaskan oleh guru. Pembelajaran ini dilakukan melalui lima tahap. Pertama adalah orientasi, pada tahap ini guru mengenalkan materi baru yang akan diajarkan kepada siswa. Kedua adalah presentasi, pada tahap ini guru menjelaskan isi materi yang akan diajarkan kemudian diakhiri dengan Tanya jawab kepada siswa. Ketiga adalah latihan terstruktur, pada tahap ini guru menggambarkan dan membantu siswa mengingat komponen pelajaran. Keempat adalah latihan terbimbing, pada tahap ini siswa

mengerjakan latihan secara mandiri dengan pengawasan guru. Yang terakhir adalah latihan sendiri, pada tahap ini siswa dapat melakukan latihan mandiri tanpa perlu terus dikoreksi oleh guru. Pada pembelajaran ini tidak diperlukan menggunakan kelompok kecil kelas.

Sikap negatif siswa yang timbul akibat pembelajaran di sekolah haruslah diperbaiki. Jika pembelajaran yang sebelumnya bersifat "*teacher center*", maka pembelajaran yang diperbaiki bersifat "*student center*" yaitu pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran ini memberi kesempatan kepada siswa untuk menggali dan melatih kemampuan penalaran yang dimilikinya. Model pembelajaran ini adalah *Problem-Based Learning (PBL)*. *Problem-Based Learning (PBL)* adalah pembelajaran yang diawali dengan masalah dunia nyata, yang digunakan sebagai pemicu pengetahuan awal siswa yang mengarah pada pengetahuan baru. Pembelajaran ini menuntut kemandirian siswa dalam memperoleh pengetahuan baru, sehingga pengetahuan tersebut menjadi lebih tahan lama dalam ingatan siswa. Kemampuan mengingat materi membuat siswa dapat mengintegrasikan pengetahuan yang satu dengan pengetahuan lain. Akibatnya, hal tersebut dapat mengembangkan kemampuan bernalar siswa. Pembelajaran ini dilakukan melalui lima tahap. Tahap pertama adalah keterlibatan yaitu mempersiapkan siswa untuk berperan sebagai pemecah masalah dengan bekerja sama. Tahap kedua adalah inquiry dan investigasi yaitu mengeksplorasi dan mendistribusikan informasi. Tahap ketiga adalah performansi yaitu menyajikan temuan. Tahap keempat adalah tanya jawab tujuannya untuk menguji

keakuratan dari solusi. Yang terakhir adalah tahap refleksi terhadap pemecahan masalah yaitu latihan terhadap pemahaman siswa selama proses pembelajaran.

Kedua model pembelajaran di atas terlihat jelas perbedaannya dalam proses pembelajaran. Pembelajaran konvensional bersifat "*teacher center*" dan *Problem-Based Learning* (PBL) bersifat "*student center*". Sifat *Problem-Based Learning* (PBL) yang lebih mandiri dalam memperoleh pengetahuan baru membuat pembelajaran ini lebih mendukung dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Berdasarkan uraian tersebut, dapat diasumsikan bahwa siswa yang diberi pengajaran dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) memiliki kemampuan penalaran yang lebih baik dibanding siswa yang diberi pengajaran dengan model konvensional.

2. Interaksi antara Model Pembelajaran dengan Kemandirian Belajar Siswa terhadap Kemampuan Penalaran Matematis

Pada model pembelajaran konvensional, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mencapai tujuan pengajaran. Siswa yang mengalami kesulitan tidaklah sedikit jumlahnya terutama dalam mata pelajaran yang menggunakan kemampuan penalaran yang tinggi seperti matematika.

Penggunaan alternatif model pembelajaran seperti *Problem-Based Learning* (PBL) sudah dilakukan namun masih saja belum memperoleh hasil yang diharapkan. Banyak siswa yang masih belum bisa mencapai tujuan pembelajaran. Tingkat kemandirian belajar siswa menjadi salah satu faktor penyebab hasil belajar yang belum maksimal. Siswa yang memiliki sikap kemandirian belajar adalah siswa yang dapat mengambil inisiatif untuk belajar, merumuskan tujuan

belajar, mengidentifikasi sumber-sumber belajar, memilih dan menerapkan strategi belajar, menilai hasil belajar, disiplin dan tanggung jawab, dan percaya diri.

Sikap kemandirian belajar berhubungan dengan meluangkan sedikit waktu lebih untuk mengaitkan satu materi dengan materi lainnya. Ketika keterkaitan materi terbentuk, kemampuan bernalar matematika siswa menjadi lebih tinggi sehingga kemandirian belajar dapat mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa. Berdasarkan penjelasan di atas, model pembelajaran dan kemandirian belajar dapat mempengaruhi kemampuan penalaran siswa. Sehingga dapat diasumsikan bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan penalaran matematika.

3. Untuk siswa dengan kemandirian belajar tinggi, ada perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) dan model pembelajaran konvensional

Kemandirian belajar siswa merupakan kemampuan yang berasal dari dalam diri siswa yang dapat dijadikan sebagai dasar kesiapan dalam merespon materi pelajaran. Siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi terbiasa belajar dengan mencari informasi secara individu. Selain itu, siswa tersebut juga cenderung memiliki keaktifan belajar yang tinggi, sehingga mereka akan lebih banyak bertanya dan menyampaikan masukan kepada teman kelompoknya. Akibatnya, masalah yang diberikan kepada kelompok dalam model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) akan dapat diselesaikan dengan baik. Tentu saja

berbeda dengan siswa yang diberikan strategi konvensional. Kemandirian belajar yang tinggi tanpa didukung model pembelajaran yang bermakna akan menghambat optimalisasi kemampuan penalaran siswa.

Berdasarkan alur berpikir dapat diduga bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang mempunyai kemandirian belajar tinggi yang diberikan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) akan lebih tinggi dibanding siswa yang diberikan model pembelajaran konvensional.

4. Untuk siswa dengan kemandirian belajar rendah, ada perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dan model pembelajaran konvensional

Rendahnya kemandirian belajar siswa berakibat pada kurangnya kesiapan dalam merespon materi pelajaran. Aktivitas berkelompok untuk mencari informasi secara mandiri akan membebani siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah. Hal ini karena *Problem-Based Learning* (PBL) membutuhkan partisipasi aktif siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya. Akibatnya, Siswa dengan kemandirian belajar rendah merasa lebih nyaman dengan strategi konvensional dimana mereka hanya perlu menerima pengetahuan saja.

Berdasarkan alur berpikir dapat diduga bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang mempunyai kemampuan penalaran rendah yang diberikan model pembelajaran *Problem-Based Learning* akan lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang diberikan strategi konvensional.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini yaitu :

1. Siswa yang diberi pengajaran dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) memiliki kemampuan penalaran yang lebih baik daripada siswa yang diberi pengajaran dengan model konvensional;
2. Terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan penalaran matematika;
3. Siswa dengan kemandirian belajar tinggi yang menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) mempunyai kemampuan penalaran lebih tinggi daripada yang menggunakan model konvensional;
4. Siswa dengan kemandirian belajar rendah yang menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) mempunyai kemampuan penalaran lebih rendah daripada yang menggunakan model konvensional.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 115 Jakarta pada semester kedua sebanyak empat pertemuan pada bulan Maret tahun ajaran 2015/2016 pada pokok bahasan lingkaran dan unsur-unsurnya.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menurut Sugiyono merupakan penelitian yang memperoleh data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan.¹ Penelitian ini menggunakan kelompok-kelompok yang sudah terbentuk secara alamiah dan masing-masing partisipan tidak ditugaskan secara acak. Untuk itu, menurut Creswell prosedur yang digunakan dalam penelitian adalah prosedur quasi experiment dimana peneliti menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol namun tidak secara acak memasukkan para partisipan ke dalam dua kelompok tertentu (nonrandom assignment).²

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *treatment by level (2x2) design*. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebasnya adalah model pembelajaran dan kemandirian belajar siswa, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran matematis siswa.

1 Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: ALFABETA, 2012), hlm. 7

2 J. W. Creswell, *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012) hlm. 203

Varibel bebas pada model pembelajaran diberikan dua model yaitu model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) pada kelompok eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol. Adapun variabel bebas pada kemandirian belajar dibagi menjadi dua kategori yaitu kemandirian belajar tinggi dan kemandirian belajar rendah.

c. Desain Penelitian

Desain penelitian dalam bentuk matriks dapat dilihat pada tabel 3-1 berikut:³

Tabel 3-1 Desain Penelitian

		Model pembelajaran	
		Problem-Based Learning(A ₁)	Konvensional (A ₂)
Kemandirian Belajar	Tinggi(B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
	Rendah(B ₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Keterangan :

A₁ : kelompok siswa yang diberi model pembelajaran *Problem - Based Learning* (PBL)

A₂ : kelompok siswa yang diberi model pembelajaran Konvensional

B₁ : kelompok siswa yang memiliki tingkat kemandirian belajar yang tinggi

B₂ : kelompok siswa yang memiliki tingkat kemandirin belajar yang rendah

A₁B₁ : kelompok siswa yang diberi model pembelajaran *Problem - Based Learning* (PBL) Learning dan memiliki tingkat kemandirian belajar yang tinggi

³ Mohd. Sharif Khan, Educational Research, (New Delhi: APH Publishing Corporation, 2008), hlm. 71

A₁B₂ : kelompok siswa yang diberi model pembelajaran *Problem - Based Learning* (PBL) dan memiliki tingkat kemandirin belajar yang rendah

A₂B₁ : kelompok siswa yang diberi model pembelajaran konvensional dan memiliki tingkat kemandirian belajar yang tinggi

A₂B₂ : kelompok siswa yang diberi model pembelajaran konvensional dan memiliki tingkat kemandirin belajar yang rendah

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi target dalam penelitian adalah seluruh siswa SMP Negeri 115 Jakarta tahun ajaran 2015/2016. Sedangkan populasi terjangkau adalah seluruh siswa kelas VIII sebanyak 8 kelas, terdiri dari kelas 8-a, 8-b, 8-c, 8-d, 8-e, 8-f, 8-g, 8-h, 8-i, dan 8-j dengan jumlah siswa masing-masing kelas berkisar antara 34-36 orang siswa.

2. Sampel

Sugiyono mendefinisikan sampel sebagai bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tertentu.⁴ Apa yang diambil dari sampel, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu, sampel yang diambil dari populasi harus representatif.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara Cluster random sampling. Cluster random sampling adalah teknik memilih sebuah sampel dari kelompok-kelompok unit yang kecil. Populasi dari cluster merupakan subpopulasi

⁴ Sugiyono, *loc. cit*, hlm. 215

dari total populasi. Pengelompokan secara cluster menghasilkan unit elementer yang heterogen seperti halnya populasi sendiri. Artinya, untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih dua kelas dari delapan kelas VIII yang sudah terbentuk di SMPN 115 Jakarta. Pemilihan sampel dilakukan secara random hingga terbentuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Prosedur yang diambil untuk mengambil sampel secara acak sebagai berikut :

- A.1. Menentukan SMPN 115 Jakarta untuk dijadikan tempat pelaksanaan penelitian. Penelitian dilaksanakan dengan memperhatikan karakteristik populasi sebagai berikut : kualitas sekolah, kualifikasi guru, karakteristik siswa dan kurikulum yang digunakan.
- A.2. Mengidentifikasi siswa SMPN 115 Jakarta dan menentukan populasi terjangkau adalah siswa kelas VIII
- A.3. Dari 8 kelas, dipilih 2 kelas secara acak untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- A.4. Selanjutnya dari dua kelompok tersebut diberikan tes untuk mengetahui kemandirian belajar siswa. Tes tersebut berupa kuesioner kemandirian belajar.
- A.5. Dari hasil pengambilan sampel, siswa dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yakni kelompok yang memiliki kemandirian belajar tinggi dan kemandirian belajar rendah baik dikelas kontrol maupun dikelas eksperimen. Kemudian dari masing-masing kelompok tersebut akan diberikan perlakuan dan posttest.

E. Rancangan Perlakuan

Perlakuan (treatment) yang diberikan dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dalam proses pembelajarannya untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Berdasarkan perlakuan tersebut, kelompok subjek penelitian dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok dengan perlakuan *Problem-Based Learning* (PBL) dan kelompok dengan perlakuan model pembelajaran konvensional. Setelah diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran masing-masing, siswa diberikan posttest untuk mengukur kemampuan penalaran matematisnya.

Perlakuan yang dilakukan pada setiap kelas meliputi hal-hal sebagai berikut: 1) materi pembelajaran; 2) pelaksanaan perlakuan; 3) soal-soal latihan; dan 4) guru pengajar.

1) Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini adalah lingkaran dan unsur-unsurnya.

2) Pelaksanaan perlakuan

Pelaksanaan perlakuan yang diberikan kepada siswa berbeda dimana siswa dalam kelompok eksperimen diberi model pembelajaran menggunakan *Problem-Based Learning* (PBL) dan kelompok kontrol diberi model pembelajaran konvensional.

Pelaksanaan perlakuan dengan menggunakan dua model pembelajaran tersebut dibagi menjadi dua yaitu 4 pertemuan digunakan untuk perlakuan yaitu *Problem-Based Learning* (PBL) pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dan satu pertemuan untuk

pelaksanaan tes akhir yang mengukur kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua kelas. Sementara itu, kuesioner kemandirian belajar diberikan diluar proses pembelajaran.

Perlakuan pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 3-2 Rancangan Perlakuan

Model Pembelajaran PBL	Model Pembelajaran Konvensional
a. Menyampaikan permasalahan kepada siswa. b. Siswa mendiskusikan permasalahan dalam kelompok kecil. c. Masing-masing siswa melakukan penelusuran informasi berdasarkan tugas yang telah ditetapkan. d. Siswa kembali melakukan diskusi kelompok dan berbagi informasi. e. Kelompok menyajikan solusi permasalahan kepada teman sekelas. f. Anggota kelompok melakukan pengkajian ulang terhadap proses penyelesaian masalah.	a. Menyampaikan orientasi pelajaran dan tujuan pembelajaran kepada siswa. b. Melakukan review pengetahuan serta keterampilan pra-syarat dan menyampaikan materi pelajaran. c. Melaksanakan bimbingan serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk terus berlatih. d. Menilai kinerja masing-masing siswa dan memberikan umpan balik. e. Memberikan latihan mandiri.

3) Soal-soal latihan

Setiap siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen diberikan latihan soal yang memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis.

4) Guru pengajar

Sebelum melakukan treatment pada masing-masing kelompok eksperimen, terlebih dahulu guru diberikan rambu-rambu, disosialisasikan cara dan langkah-langkah yang harus dilakukan di kelas.

F. Tehnik pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner untuk menentukan tingkat kemandirian belajar dan instrument tes hasil belajar matematika siswa. Sebelum instrument pengukuran digunakan dalam penelitian, maka dilakukan uji coba di sekolah lain yang setara dengan sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.

1. Instrumen tes kemampuan penalaran matematis

F.a. Definisi Konseptual

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk berfikir secara runtut dan logis dalam menarik kesimpulan mengenai permasalahan-permasalahan matematika sehingga dapat mengarah pada solusi yang diharapkan dengan menggunakan alasan dan prosedur yang tepat. Kemampuan ini membutuhkan aktivitas otak yang perlu dilatih dan dikembangkan sehingga dapat mencapai potensi maksimal.

F.b. Definisi Operasional

Secara operasional kemampuan penalaran matematika dapat dinyatakan sebagai skor yang diperoleh siswa dari tes kemampuan penalaran matematika bentuk uraian sebanyak 6 soal, sedangkan pokok bahasan yang diujikan adalah lingkaran dan unsur-unsurnya yang disusun berdasarkan kisi-kisi pembuatan soal. Siswa mengerjakan soal dalam waktu 90 menit.

F.c. Uji Coba Insrtumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Sebelum instrument tes kemampuan penalaran digunakan pada penelitian, dilakukan uji coba instrumen untuk memperoleh validitas dan reliabilitas Mueller dalam Hadjar mengatakan bahwa validitas suatu instrumen menunjukkan seberapa jauh instrument yang dibuat tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur, sedangkan reliabilitas menunjukkan tingkat konsistensi dan akurasi hasil pengukuran.⁵

1. Uji Validitas Isi

Instrumen kemampuan penalaran matematis diberikan kepada para ahli (*expert judgement*). Ahli yang melibatkan dalam validasi instrument adalah ahli dalam bidang pembelajaran matematika. Para ahli diminta untuk memberikan saran dan masukan terkait validitas isi dari tes yang diberikan. Pertimbangan validitas isi ini didasarkan pada kesesuaian indikator kemampuan penalaran matematis dengan butir soal yang dibuat.

2. Validitas

Validasi sangat penting karena tanpa instrumen yang valid data hasil penelitian akan memberikan kesimpulan yang bias. Untuk menghitung validitas digunakan rumus Pearson product moment sebagai berikut :⁶

Keterangan:

5 Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam Pendidikan* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1999), hlm. 160-161.

6 Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2009) hlm.70

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X (jawaban responden untuk item yang akan dicari validitasnya) dan variabel Y (skor total yang dicapai)

N = Banyaknya sampel

$\sum X$ = Jumlah variabel item soal tertentu

$\sum Y$ = Jumlah variabel keseluruhan

$\sum XY$ = Jumlah variabel item soal dan jumlah keseluruhan

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat nilai X

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat nilai Y

Selanjutnya nilai r hasil analisis korelasi diuji signifikansinya dengan rumus uji-t sebagai berikut:⁷

Ket:

t = nilai t_{hitung}

r = koefisien korelasi hasil r_{hitung}

n = jumlah koresponden

Distribusi tabel t untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n-2$, dengan kaidah keputusan $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid. Soal yang valid akan dipakai sebagai instrumen tes kemampuan penalaran matematis siswa pada bahasan lingkaran dan unsur-unsurnya.

3. Tingkat Kesukaran

Untuk menghitung tingkat kesukaran instrumen kemampuan penalaran matematis digunakan rumus:⁸

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

⁷ Sugiyono, *loc. cit*, hlm. 184

⁸ Ign. Masidjo, *Penilaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah*, (Jakarta: Kanisius, 1995), hlm. 198

B = Jumlah jawaban benar yang diperoleh siswa dari suatu item

N = Jumlah seluruh siswa peserta tes

4. Daya Beda

Untuk menghitung daya beda instrumen kemampuan penalaran matematis digunakan rumus:⁹

Keterangan:

ID = Indeks diskriminasi

KA = Jumlah jawaban benar siswa kelompok atas

KB = Jumlah jawaban benar siswa kelompok bawah

NKA atau NKB = Jumlah siswa yang tergolong kelompok atas atau bawah

5. Reliabilitas

Setelah dilakukan validasi, tingkat kesukaran, dan daya beda butir maka dilakukan perhitungan reliabilitas instrument menggunakan rumus Kuder-Richardson 20 (KR-20) sebagai berikut :¹⁰

Keterangan :

= Koefisien reliabilitas

K = Jumlah butir soal

9 Ibid, hlm 209

10 Djaali dan Pudji Mulyono, loc. cit, hlm. 78

P_i = Proporsi jawaban yang benar untuk nomor i

q_i = Proporsi jawaban yang salah untuk butir nomor i

St^2 = Variansi total butir soal

2. Kuesioner kemandirian belajar

a. Konseptual

Kemandirian belajar adalah suatu usaha yang dilakukan untuk melakukan aktivitas belajar dengan cara mandiri atas dasar motivasinya sendiri untuk menguasai suatu materi tertentu sehingga bisa dipakai untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi.

b. Definisi operasional

Kemandirian belajar adalah skor yang diperoleh dari pengukuran atas kemandirian siswa dalam kegiatan belajar dengan aktivitas dan otonomi belajar sendiri. Kemandirian belajar diukur dengan 1) mengambil inisiatif untuk belajar; 2) merumuskan tujuan belajar; 3) mengidentifikasi sumber-sumber belajar; 4) memilih dan menerapkan strategi belajar; 5) Menilai hasil belajar; 6) disiplin dan bertanggung jawab; 7) percaya diri

c. Uji Coba Insrtumen Tes Kemandirian Belajar

Berdasarkan definisi konseptual dan definisi operasional di atas maka dapat dipahami bahwa dalam penelitian ini variabel kemandirian belajar terdapat 6 indikator dan 40 butir pernyataan. Setiap pernyataan memiliki 5 alternatif jawaban, yakni: a) sangat setuju; b) setuju; c) kurang setuju; d) tidak setuju; dan e) sangat tidak setuju dengan bobot masing-masing 5, 4, 3, 2, dan 1.

1. Uji Validitas Isi

Instrumen kemandirian belajar diberikan kepada para ahli (*expert judgement*). Ahli yang melibatkan dalam validasi instrument adalah ahli dalam bidang psikologi. Para ahli diminta untuk memberikan saran dan masukan terkait validitas isi dari tes yang diberikan. Pertimbangan validitas isi ini didasarkan pada kesesuaian indikator kemampuan penalaran matematis dengan butir soal yang dibuat.

2. Validitas

Untuk menghitung validitas digunakan rumus paerson product moment. Selanjutnya nilai r hasil analisis korelasi diuji signifikansinya dengan rumus uji-t. Distribusi tabel t untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n-2$, dengan kaidah keputusan $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid. Soal yang valid akan dipakai sebagai instrumen tes kemandirian belajar siswa.

3. Reliabilitas

Setelah dilakukan validasi butir soal maka dilakukan perhitungan reliabilitas instrument menggunakan rumus Alpha Cronbach sebagai berikut:¹¹

Keterangan:

r_{11} = Nilai reliabilitas

n = Jumlah item pernyataan

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor dari tiap-tiap item

¹¹ Ibid, hlm. 109

Σ_t^2 = Varians dari skor total keseluruhan item

d. Pengelompokkan Tingkat Kemandirian Belajar

Dalam tingkat kemandirian belajar terdapat kemandirian belajar tinggi, tingkat kemandirian belajar sedang maupun tingkat kemandirian belajar rendah. Namun, penelitian ini hanya difokuskan pada siswa dengan kemandirian belajar tinggi dan kemandirian belajar rendah. Hasil tes kemampuan penalaran matematis diurutkan dari skor tertinggi dan skor terendah. Menurut Naga dalam penarikan sampel penelitian, dari kelas eksperimen maupun kelas control diambil secara acak sederhana (simple random sampling) 27% siswa teratas dengan kemandirian belajar tinggi dan 27% terbawah siswa dengan kemandirian belajar rendah.¹²

G. Tehnik Analisi Data

1. Uji Sebelum Perlakuan

G.a. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk menentukan apakah data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji statistik normalitas yang akan digunakan adalah uji Lilliefors

G.b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dimaksudkan untuk menentukan apakah data penelitian mempunyai variansi yang sama (homogen), dilakukan dengan menggunakan uji Fisher.

G.c. Uji Kesamaan Rata-Rata (Anava Satu Arah)

Analisis variansi adalah suatu prosedur untuk uji perbedaan mean (rata-rata) data dari beberapa kelompok. Perhitungan statistik, analisis rata-rata harus memenuhi beberapa asumsi, yaitu sampel berasal dari kelompok yang independen, variansi antar kelompok harus homogeny, dan data masing-masing kelompok berdistribusi normal. Uji ini dilakukan agar penelitian tidak bias yang disebabkan karena tingkat intelegensi salah satu kelas lebih tinggi.

2. Uji Setelah Perlakuan

a. Uji Persyaratan sebelum dilakukan analisis

a.1) Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk menentukan apakah data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji statistik normalitas yang akan digunakan adalah uji Lilliefors

a.2) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dimaksudkan untuk menentukan apakah data penelitian mempunyai variansi yang sama (homogen), dilakukan dengan menggunakan uji Bartlett.

b. Pengujian Hipotesis

Hipotesis statistik penelitian ini diuji dengan menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dua jalur dengan tujuan untuk menguji *main effect* dan *interaction effect* (efek utama berdasarkan model pembelajaran dan pengaruh interaksi antar model pembelajaran (A) dan kemandirian belajar (B)). *Main Effect* bertujuan untuk melihat perbedaan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika. Apabila terdapat perbedaan, berdasarkan nilai rata-rata maka ditentukan model pembelajaran mana yang lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa selama proses pembelajaran. Uji selanjutnya adalah uji interaksi untuk melihat ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis. Apabila terdapat pengaruh interaksi antara A dan B, pengujian selanjutnya dilakukan dengan menggunakan uji Tukey (digunakan karena banyaknya sampel setiap kelas berbeda) yaitu menguji *simple effect* yang dimaksudkan untuk menguji perbedaan kemampuan penalaran matematis kelompok siswa dengan kemandirian belajar tinggi apabila diberikan model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika atau pembelajarannya menggunakan model konvensional serta perbedaan kemampuan penalaran matematis kelompok kemandirian penalaran matematis rendah apabila diberikan model PBL dalam pembelajaran matematika atau pembelajarannya menggunakan model konvensional.

H. Hipotesis Statistik

H.a. $H_0 : \mu A_1 \leq \mu A_2$

$H_1 : \mu A_1 > \mu A_2$

H.b. $H_0 : A \times B = 0$

$H_1 : A \times B \neq 0$

H.c. $H_0 : \mu A_1 B_1 \leq \mu A_2 B_1$

$H_1 : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$

H.d. $H_0 : \mu A_1 B_2 \geq \mu A_2 B_2$

$H_1 : \mu A_1 B_2 < \mu A_2 B_2$

Keterangan :

μA_1 = Rata - rata skor kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan dengan pembelajaran PBL

μA_2 = Rata - rata skor kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional

μB_1 = Rata - rata skor kemampuan penalaran matematis siswa dengan kemandirian belajar tinggi

μB_2 = Rata - rata skor kemampuan penalaran matematis siswa dengan kemandirian belajar rendah

$\mu A_1 B_1$ = Rata - rata skor kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan dengan pembelajaran PBL dengan kemandirian belajar tinggi

$\mu A_2 B_1$ = Rata - rata skor kemampuan penalaran matematis siswa yang

diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional dengan kemandirian belajar tinggi

$\mu_{A_1B_2}$ = Rata – rata skor kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan dengan pembelajaran PBL dengan kemandirian belajar rendah

$\mu_{A_2B_2}$ = Rata - rata skor kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional dengan kemandirian belajar rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil Penelitian dan Pembahasan akan dibahas dalam bab ini, meliputi: (a) deskripsi data, (b) pengujian persyaratan analisis, (c) pengujian hipotesis, (d) pembahasan hasil penelitian, dan (e) keterbatasan penelitian.

A. Deskripsi Data

Pada bagian ini diuraikan deskripsi data hasil penelitian yang meliputi data kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model *Problem-Based Learning (PBL)* dan data kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional. berkaitan dengan tingkat kemandirian belajar siswa yaitu tinggi dan rendah. Data hasil kemampuan penalaran matematis diperoleh dari 72 siswa yang terdiri atas 36 siswa kelas eksperimen (menggunakan PBL) dan 36 siswa kelas kontrol (menggunakan konvensional).

Data kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan yang menggunakan model konvensional berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis tinggi atau rendah siswa tercantum pada Tabel 4-1 berikut. Berdasarkan data tersebut dapat terlihat bahwa secara umum, hasil analisis rata-rata menggambarkan bahwa: (1) nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL (19.75) lebih tinggi dari nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional (14.55); (2) nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar tinggi (22.80) lebih tinggi dari nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar tinggi (12.90); (3) nilai rata-rata

kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar rendah (16.70) lebih tinggi dari nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar rendah (16.20).

Tabel 4-1 Rekapitulasi Analisis Statistik Deskriptif Kemampuan Penalaran Matematis pada Setiap Kelompok

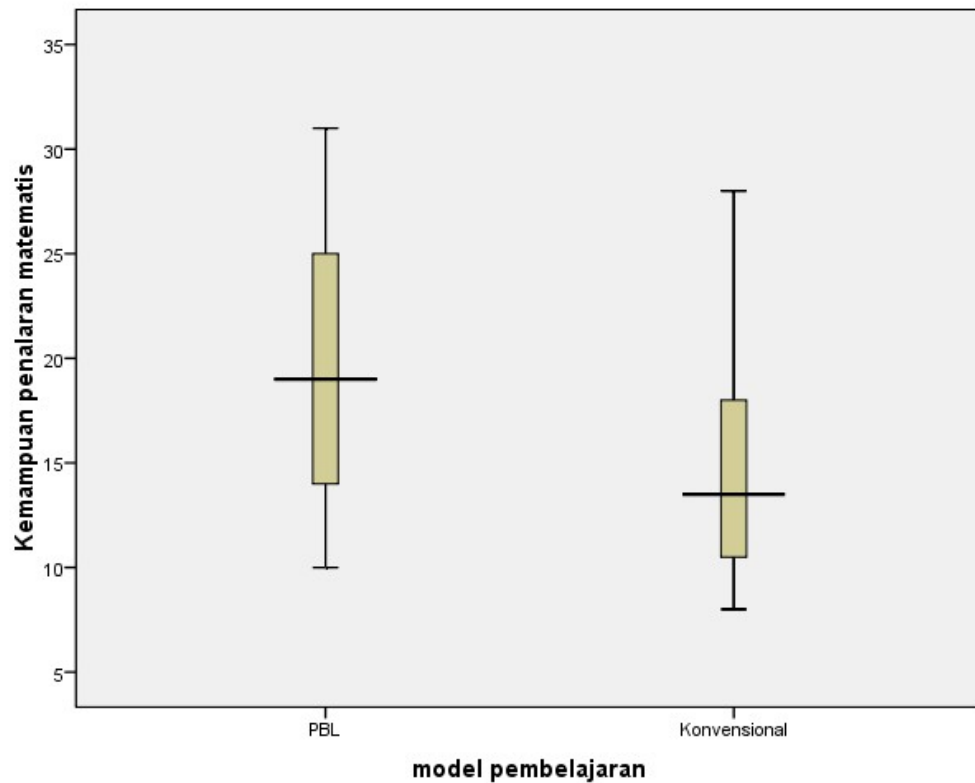
*KB = Kemandirian Belajar

Statistik	PBL			Konvensional		
	Gabungan	KB tinggi	KB rendah	Gabungan	KB tinggi	KB rendah
Banyak Siswa	20	10	10	20	10	10
Maksimum	31	31	28	28	20	28
Minimum	10	16	10	8	8	9
Rentang	21	15	18	20	12	19
Rata-Rata	19.75	22.8	16.7	14.55	12.9	16.2
Varians	43.04	31.29	38.90	26.16	13.88	35.29
Simpangan Baku	6.56	5.59	6.24	5.11	3.73	5.94
Modus	16	16	13	15	15	13
kuartil Bawah (Q_1)	14.5	18.25	12.25	10.75	10.25	12.25
Median (Q_2)	19	23	14	13.5	12.5	15

Hasil analisis standar deviasi menggambarkan bahwa: (1) nilai standar deviasi kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL (6.56) lebih tinggi dari nilai standar deviasi kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional (5.11), sehingga data kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional lebih homogen dibanding data kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model PBL; (2) nilai standar deviasi kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar tinggi (5.59) lebih tinggi dari nilai standar deviasi kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang

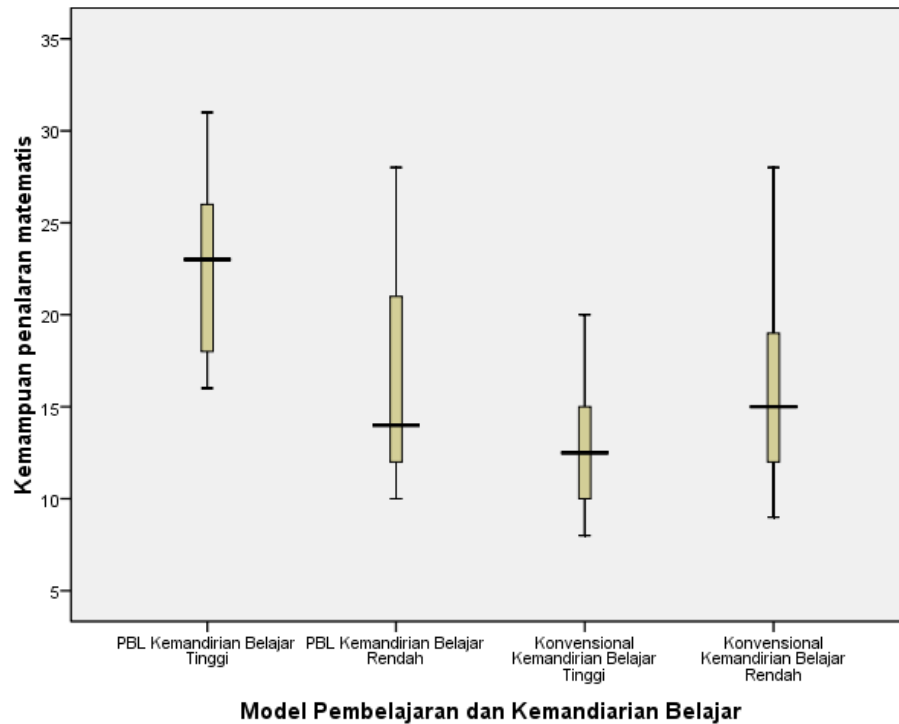
menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar tinggi (3.73), sehingga data kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar tinggi lebih homogen dibanding data kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar tinggi; (3) nilai standar deviasi kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar rendah (6.24) lebih tinggi dari nilai standar deviasi kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar rendah (5.94), sehingga data kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar rendah lebih homogen dibanding data kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar rendah.

Untuk memperjelas data nilai kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan konvensional, berikut ini disajikan *Boxplot* kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan konvensional.



Gambar 4-1 Boxplot Nilai Kemampuan Penalaran Matematis Kelompok Siswa Berdasarkan Model Pembelajaran

Untuk memperjelas data nilai kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan model pembelajaran dan kategori kemandirian belajar, berikut disajikan Boxplot kemampuan penalaran matematis, berikut ini disajikan Boxplot kemampuan penalaran matematis berdasarkan empat kategori di atas yaitu kategori siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar tinggi, kategori siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar rendah, kategori siswa yang menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar tinggi, dan kategori siswa yang menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar rendah.



Gambar 4-2 Boxplot nilai kemampuan penalaran matematis kelompok siswa berdasarkan model pembelajaran dan kategori kemandirian belajar

Nilai Q_1 pada boxplot ditunjukkan oleh garis horizontal bagian bawah persegi panjang, Q_2 oleh garis horizontal yang berada dibagian dalam persegi panjang, dan Q_3 ditunjukkan oleh garis horizontal bagian atas persegi panjang.

B. Pengujian Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan untuk data hasil tes kemampuan penalaran matematis yang terdiri dari: (1) data hasil tes kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL (A_1); (2) data hasil tes kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional (A_2); (3) data hasil tes kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar tinggi

(A₁B₁); (4) data hasil tes kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar rendah (A₁B₂); (5) data hasil tes kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar tinggi (A₂B₁); (6) data hasil tes kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar tinggi (A₂B₂).

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan bantuan SPSS Statistic

16.0. Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H₀ : sampel berdistribusi normal

H₁ : sampel tidak berdistribusi normal

Untuk criteria pengujian, digunakan taraf signifikan $\alpha = 0.05$. H₀ diterima apabila nilai probabilitas (sig) lebih besar sama dengan α , sedangkan jika nilai probabilitas (sig) lebih kecil dari α , maka H₀ ditolak.

Berikut adalah output SPSS Statistic 16.0 untuk menguji normalitas data:

**Tabel 4-2 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Matematis
Berdasarkan Model Pembelajaran**

		Tests of Normality		
model pembelajaran		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Kemampuan penalaran matematis	PBL	.952	20	.397
	Konvensional	.928	20	.142

a. Lilliefors
Significance
Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

- a. Uji normalitas data kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang berdasarkan model pembelajaran.

Berdasarkan Tabel 4-2 pada kolom Shapiro-Wilk (dipilih karena banyaknya data kurang dari 2000) diperoleh nilai signifikansi (Sig.) $p = 0.397$ untuk model PBL dan $p = 0.142$ untuk model konvensional. Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0.05$. Karena $p > \alpha$ maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

- b. Uji normalitas data kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang berdasarkan model pembelajaran dan kategori kemandirian belajar

Berikut ini adalah output SPSS Statistic 16.0 untuk menguji normalitas data:

Tabel 4-3 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Model Pembelajaran dan Kategori Kemandirian Belajar

Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar		Tests of Normality		
		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Kemampuan penalaran matematis	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	.917	10	.335
	PBL Kemandirian Belajar Rendah	.893	10	.182
	Konvensional Kemandirian Belajar Tinggi	.946	10	.623
	Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	.936	10	.514

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan Tabel 4-3 pada kolom Shapiro-Wilk diperoleh nilai signifikansi (Sig.) $p = 0.335$ untuk model PBL kemandirian belajar tinggi, $p = 0.182$ untuk model PBL kemandirian belajar rendah, $p = 0.623$ untuk model

konvensional kemandirian belajar tinggi, $p = 0.514$ untuk model konvensional kemandirian belajar rendah. Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0.05$. Karena $p > \alpha$ untuk setiap kategori maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Untuk mendukung kebenaran asumsi bahwa data hasil penelitian yang digunakan mempunyai varian yang sama, berikut ini dilakukan pengujian sifat homogen data hasil tes kemampuan penalaran matematis, yaitu: (1) uji homogenitas kelompok siswa yang menggunakan model PBL (A1) dan kelompok siswa yang menggunakan model konvensional (A2) dan (2) uji homogenitas kelompok siswa yang menggunakan model PBL (A1) dan kelompok siswa yang menggunakan model konvensional (A2) ditinjau dari tingkat kemandirian belajar.

Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan bantuan SPSS Statistic 16.0. Untuk kriteria pengujian, digunakan taraf signifikansi adalah $\alpha = 0.05$. Adapun dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas adalah: (1) jika nilai signifikansi lebih kecil dari α , maka dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah tidak sama; (2) Jika nilai signifikansi lebih besar dari α , maka dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah sama.

- a. Uji Homogenitas Varians Kelompok Siswa yang Menggunakan Model PBL (A₁) dan Kelompok Siswa yang Menggunakan Model Konvensional (A₂)

Hipotesis yang diajukan:

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

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

Berikut ini adalah output SPSS Statistic 16.0 untuk menguji homogenitas data :

Tabel 4-4 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Model Pembelajaran

Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan penalaran matematis			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.290	1	38	.138

Berdasarkan output SPSS pada Tabel 4-4, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) variabel kemampuan penalaran matematis berdasarkan variabel model belajar $p = 2.290$. Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0.05$. Karena $p > \alpha$ maka data hasil tes kemampuan penalaran matematis berdasarkan variabel model pembelajaran mempunyai varian yang sama.

- b. Uji Homogenitas Varians Kelompok Siswa yang Menggunakan Model PBL (A_1) dan Kelompok Siswa yang Menggunakan Model Konvensional (A_2) Ditinjau dari Tingkat Kemandirian Belajar

Data hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa yang bersumber dari perlakuan yang berbeda dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) data hasil tes kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar tinggi (A_1B_1); (2) data hasil tes kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dan memiliki kemandirian belajar rendah (A_1B_2); (3) data hasil tes kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar tinggi (A_2B_1); (4) data hasil tes kemampuan

penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional dan memiliki kemandirian belajar tinggi (A_2B_2).

Hipotesis yang diajukan:

$$H_0 : \sigma_{11}^2 = \sigma_{12}^2 = \sigma_{21}^2 = \sigma_{22}^2$$

H_1 : Salah satu tanda sama dengan tidak berlaku

Berikut ini adalah output SPSS Statistic 16.0 untuk menguji homogenitas data:

Tabel 4-5 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar

Test of Homogeneity of Variances			
Kemampuan penalaran matematis			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.189	3	36	.328

Berdasarkan Output SPSS pada tabel 4-5, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) variabel kemampuan penalaran matematis berdasarkan model pembelajaran dan kemandirian belajar $p = 1.189$. Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0.05$. Karena nilai $p > \alpha$ maka data tes kemampuan penalaran matematis mempunyai varian yang sama.

C. Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah pengaruh factor utama (main effect) dan pengaruh interaksi (interaction effect). Pengaruh factor utama yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perbedaan kemampuan penalaran matematis antara kelompok siswa yang menggunakan model PBL dengan kelompok siswa yang menggunakan model konvensional. Sedangkan pengaruh

interaksi (interaction effect) yaitu pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis, maka dilanjutkan dengan uji simple effect, yaitu: (1) uji perbedaan kemampuan penalaran matematis antara kelompok siswa yang menggunakan model PBL dengan kelompok siswa yang menggunakan model konvensional pada kelompok siswa yang mempunyai kemandirian belajar tinggi, dan (2) uji perbedaan kemampuan penalaran matematis antara kelompok siswa yang menggunakan model PBL dengan kelompok siswa yang menggunakan model konvensional pada kelompok siswa yang mempunyai kemandirian belajar rendah.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis varian (ANOVA) dua jalur yang dilanjutkan dengan Uji Tukey.

1. Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis antara Kelompok Siswa yang Menggunakan Model PBL dengan Kelompok Siswa yang Menggunakan Model Konvensional

Pengujian hipotesis nol menguji ada tidaknya perbedaan kemampuan penalaran matematis antara kelompok siswa yang menggunakan model pbl dengan kelompok siswa yang menggunakan model konvensional. Uji hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS Statistic 16.0 yakni dengan uji Independent Sample T tes. Output SPSS untuk pengujian hasil tes kemampuan penalaran matematis berdasarkan model pembelajaran ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 4-6 Hasil Independent Sample T tes

Group Statistics

model pembelajaran		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan	PBL	20	19.75	6.560	1.467
penalaran matematis	Konvensional	20	14.55	5.114	1.144

Independent Samples Test

		Kemampuan penalaran matematis	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	2.290	
	Sig.	.138	
t-test for Equality of Means	t	2.796	2.796
	df	38	35.865
	Sig. (2-tailed)	.008	.008
	Mean Difference	5.200	5.200
	Std. Error Difference	1.860	1.860
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	1.435
		Upper	8.973

Telah ditunjukkan sebelumnya bahwa hasil tes kemampuan penalaran matematis berdasarkan variabel model pembelajaran memiliki varians yang sama. Tabel 4-6 juga menunjukkan hal yang sama. Ini terlihat dari nilai Sig. = 0.138. Berdasarkan uji homogenitas dengan menggunakan Uji F, karena diperoleh nilai probabilitas lebih besar dari $\alpha = 0.05$, maka H_0 diterima atau ke dua varians populasi adalah sama (homogen).

Pengambilan keputusan dalam analisis uji t dapat dilakukan dengan membandingkan nilai Sig. (2-tailed) dengan nilai signifikansi $\alpha = 0.05$. Berdasarkan tabel 4-8 diperoleh nilai signifikansi Sig. (2-tailed) $p = 0.008$. Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0.05. Karena nilai $p < \alpha$ maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang

signifikan rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL (A_1) dengan rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional (A_2). Artinya, kemampuan penalaran matematis antara kelompok siswa yang menggunakan model PBL lebih tinggi daripada kelompok siswa yang menggunakan model konvensional.

2. Interaksi antara Model Pembelajaran dan Kemandirian belajar terhadap Kemampuan Penalaran Matematis

Pengujian hipotesis nol menguji ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Uji hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS Statistic 16.0 yakni dengan General Linear Model Univariate. Output SPSS untuk pengujian interaksi ditunjukkan dalam Tabel 4-7 berikut. Hasil analisis dapat dilihat pada baris A*B (Model Pembelajaran*Kemandirian Belajar). Hasil analisis menunjukkan adanya interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar. Hasil analisis menunjukkan adanya interaksi antara strategi dan penalaran ($p = 0.010$ yang mengakibatkan ditolaknya H_0 yang menyatakan tidak adanya interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar). Artinya terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis.

Tabel 4-7 Hasil Pengujian Interaksi

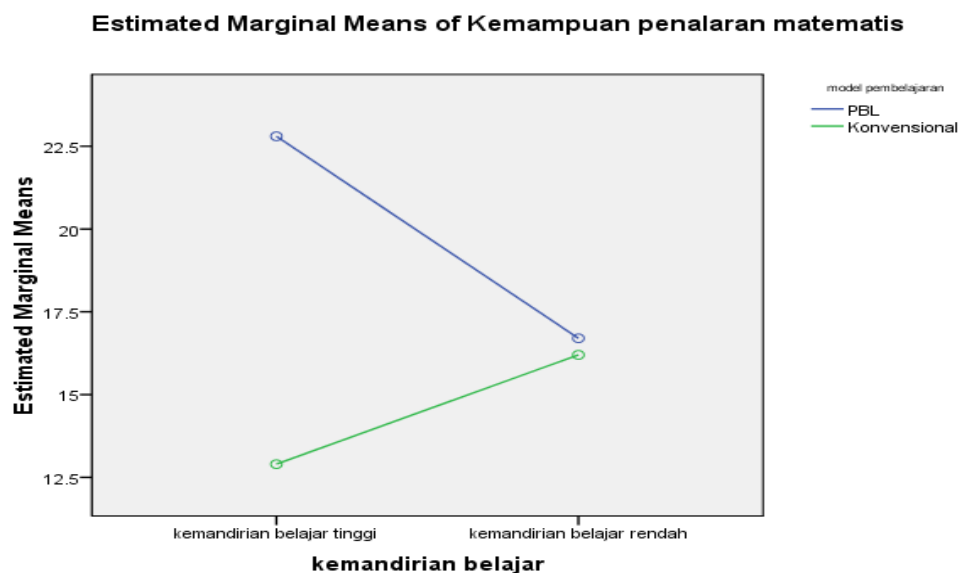
Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Kemampuan penalaran matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	510.900 ^a	3	170.300	5.707	.003
Intercept	11764.900	1	11764.900	394.281	.000
A	270.400	1	270.400	9.062	.005
B	19.600	1	19.600	.657	.423
A * B	220.900	1	220.900	7.403	.010
Error	1074.200	36	29.839		
Total	13350.000	40			
Corrected Total	1585.100	39			

a. R Squared = .322 (Adjusted R Squared = .266)

Bentuk interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terlihat dalam Gambar 4-3 berikut.



Gambar 4-3 Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar

Gambar 4-3 di atas memperlihatkan rata-rata kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL yang memiliki kemandirian belajar tinggi (A_1B_1) lebih tinggi dari rata-rata kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional yang memiliki kemandirian belajar tinggi (A_2B_1) dan rata-rata kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL yang memiliki kemandirian belajar rendah (A_1B_2) lebih tinggi dari rata-rata kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional yang memiliki kemandirian belajar rendah (A_2B_2).

Kemiringan dua buah garis di atas menunjukkan bahwa terdapat interaksi di antara dua variabel bebas terhadap variabel terikat. Dengan kata lain, interaksi dapat diartikan bahwa pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan penalaran matematis tergantung dari kemandirian belajar siswa. Karena terjadi interaksi, efek perlakuan tidak dapat terbaca secara langsung. Perlu dilakukan uji lanjutan atau post hoc (dengan menggunakan uji Tukey) untuk melihat efek perlakuan. Output SPSS untuk hasil uji ini terlihat pada Tabel 4-8 berikut.

Tabel 4-8 Uji Berdasarkan Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Kemampuan penalaran matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	510.900 ^a	3	170.300	5.707	.003
Intercept	11764.900	1	11764.900	394.281	.000
C	510.900	3	170.300	5.707	.003
Error	1074.200	36	29.839		
Total	13350.000	40			
Corrected Total	1585.100	39			

a. R Squared = .322 (Adjusted R Squared = .266)

Tabel 4-8 menunjukkan bahwa keempat kombinasi (model PBL*kemandirian belajar tinggi, model PBL* kemandirian belajar rendah, model konvensional*kemandirian belajar tinggi, model konvensional*kemandirian belajar tinggi) dalam variabel C menunjukkan tingkat nilai yang signifikan ($p = 0.003$). Karena signifikan maka dapat dilanjutkan dengan melihat ke bagian multiple comparisons atau post hoc. Jika pada analisis varians di atas hanya diketahui ada perbedaan kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kombinasi model pembelajaran dan kemandirian belajar saja, maka pada post hoc dapat dilihat secara mendetail seperti pada tabel berikut.

Tabel 4-9 Uji Post Hoc

Multiple Comparisons

Kemampuan penalaran matematis
Tukey HSD

(I) Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar	(J) Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar	Mean Difference (I-J)	Std. Error		95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
PBL Kemandirian Belajar Tinggi	PBL Kemandirian Belajar Rendah	6.10	2.443	.077	-.48	12.68
	Konvensional Kemandirian Belajar Tinggi	9.90*	2.443	.001	3.32	16.48
	Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	6.60*	2.443	.049	.02	13.18
PBL Kemandirian Belajar Rendah	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	-6.10	2.443	.077	-12.68	.48
	Konvensional Kemandirian Belajar Tinggi	3.80	2.443	.416	-2.78	10.38
	Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	.50	2.443	.997	-6.08	7.08
Konvensional Kemandirian Belajar Tinggi	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	-9.90*	2.443	.001	-16.48	-3.32
	PBL Kemandirian Belajar Rendah	-3.80	2.443	.416	-10.38	2.78
	Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	-3.30	2.443	.538	-9.88	3.28
Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	-6.60*	2.443	.049	-13.18	-.02
	PBL Kemandirian Belajar Rendah	-.50	2.443	.997	-7.08	6.08
	Konvensional					

Multiple Comparisons

Kemampuan penalaran matematis
Tukey HSD

(I) Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar	(J) Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
PBL Kemandirian Belajar Tinggi	PBL Kemandirian Belajar Rendah	6.10	2.443	.077	-.48	12.68
	Konvensional Kemandirian Belajar Tinggi	9.90*	2.443	.001	3.32	16.48
	Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	6.60*	2.443	.049	.02	13.18
PBL Kemandirian Belajar Rendah	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	-6.10	2.443	.077	-12.68	.48
	Konvensional Kemandirian Belajar Tinggi	3.80	2.443	.416	-2.78	10.38
	Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	.50	2.443	.997	-6.08	7.08
Konvensional Kemandirian Belajar Tinggi	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	-9.90*	2.443	.001	-16.48	-3.32
	PBL Kemandirian Belajar Rendah	-3.80	2.443	.416	-10.38	2.78
	Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	-3.30	2.443	.538	-9.88	3.28
Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	-6.60*	2.443	.049	-13.18	-.02
	PBL Kemandirian Belajar Rendah	-.50	2.443	.997	-7.08	6.08
	Konvensional					

Berdasarkan Tabel 4-9 di atas terlihat bahwa :

- a) Ada perbedaan kemampuan penalaran matematis yang signifikan antara penerapan model PBL pada siswa dengan kemandirian belajar tinggi dan model konvensional pada siswa dengan kemandirian tinggi.
- b) Tidak ada perbedaan kemampuan penalaran matematis yang signifikan antara penerapan model PBL pada siswa dengan kemandirian belajar tinggi dan model konvensional pada siswa dengan kemandirian tinggi.

3. Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis antara Kelompok Siswa yang Menggunakan Model PBL dengan Kelompok Siswa yang Menggunakan Model Konvensional pada Kelompok Siswa yang Mempunyai Kemandirian Belajar Tinggi

Berdasarkan Tabel 4-9 diperoleh nilai signifikansi Sig. $p = 0.001$. Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0.05$. Karena nilai $p < \alpha$ maka H_0 ditolak. Hasil pengujian dengan menggunakan uji Tukey menunjukkan adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis pada siswa dengan kemandirian belajar tinggi yang diterapkan model PBL dan model konvensional. Nilai rata-rata siswa dengan kemandirian belajar tinggi yang diterapkan model PBL adalah 22.80 sedangkan nilai rata-rata siswa dengan kemandirian belajar tinggi yang diterapkan model konvensional adalah 12.90 artinya kemampuan penalaran matematis pada siswa dengan kemampuan penalaran tinggi yang diterapkan model PBL lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan model konvensional.

4. Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis antara Kelompok Siswa yang Menggunakan Model PBL dengan Kelompok Siswa yang Menggunakan Model Konvensional pada Kelompok Siswa yang Mempunyai Kemandirian Belajar Rendah

Berdasarkan Tabel 4-9 diperoleh nilai signifikansi Sig, $p = 0.997$. Taraf signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0.05$. Karena $p > \alpha$ maka H_0 tidak ditolak. Hasil pengujian dengan menggunakan uji Tukey menunjukkan kemampuan penalaran matematis pada siswa dengan kemandirian belajar rendah yang diterapkan model PBL sama dengan kemampuan penalaran matematis pada siswa dengan model konvensional.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran yang lebih lengkap tentang pengaruh perlakuan model PBL dan kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis bagi siswa SMP. Perlakuan ini selama 3 kali pertemuan diterapkan di SMPN 115 Jakarta.

Hasil pengujian hipotesis berdasarkan analisis varian (ANAVA) dua jalur ditemukan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dengan kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional. Pengujian ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL lebih tinggi daripada kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional.

Kenyataan ini dapat dijelaskan melalui beberapa alasan, bahwa model PBL menekankan pada kegiatan yang berpusat pada siswa. Barron and Darling menyatakan siswa yang berpartisipasi dalam pembelajaran yang menuntut mereka untuk membangun dan mengorganisir pengetahuan melalui menganalisis, menulis dan mengkomunikasikannya kepada teman telah menunjukkan dampak yang positif bagi siswa.¹ Model PBL membuat siswa melewati proses tersebut ketika mengerjakan permasalahan yang diberikan diawal pembelajaran. Siswa mencoba untuk memahami dan mengintegrasikan pengetahuan yang baru didapatkan saat menyelesaikan masalah yang diberikan. Pembelajaran ini melatih siswa untuk menggali kemampuan yang mereka miliki dan membuat hal tersebut menjadi suatu pembelajaran yang berkesan dan tidak mudah untuk dilupakan. Akibatnya, kemampuan penalaran yang mereka miliki menjadi terlatih.

Sebaliknya, model konvensional memperlihatkan adanya dominasi guru di kelas di mana siswa pada umumnya pasif dan hanya menerima. Guru memberikan materi yang secukupnya dan langsung memberikan contoh soal di papan tulis. Informasi yang diperoleh siswa menjadi terbatas pada apa yang disampaikan guru. Tidak adanya permasalahan yang diajukan, cenderung memendam kemampuan penalaran yang mereka miliki.

Hasil penelitian ini sinergis dengan penelitian yang dilakukan oleh Madio menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari siswa yang mengikuti pembelajaran

1 Dr. Brigid Barron and Dr. Linda Darling-Hammond, "Teaching for Meaningful Learning : A Review of Research On Inquiry-Based and Cooperative Learning" (California: Edutopia, 2008), hlm. 3

konvensional.² Bahwa penggunaan model *Problem-Based Learning* (PBL) meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) mengalami peningkatan kemampuan penalaran matematis lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model konvensional.

Hasil pengujian hipotesis berdasarkan analisis varian (ANOVA) dua jalur ditemukan bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis. Barrows dalam Gijbels et al mendeskripsikan salah satu karakteristik *Problem-Based Learning* (PBL) adalah pengetahuan baru diperoleh melalui belajar mandiri.³ Artinya, terdapat keterkaitan antara model PBL dan kemandirian belajar. Kelompok siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi dan menggunakan model PBL memperoleh hasil tes kemampuan penalaran matematis yang lebih tinggi dari siswa yang menggunakan model konvensional. Kelompok siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah dan menggunakan model PBL memperoleh hasil tes kemampuan penalaran matematis yang lebih rendah dari siswa yang menggunakan model konvensional. Dengan demikian dapat diketahui bahwa terdapat pengaruh dari masing-masing model pembelajaran yang diberikan baik itu model PBL maupun model konvensional yang berkaitan dengan kemandirian belajar siswa dan memberikan

2 Sukanto Sukandar Madio, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama", (Thesis UPI, Tidak Diterbitkan, 2010) hlm. 170

3 David Gijbels, Piet Van Den Bossche, and Sovie Loyens, *Problem-Based Learning* dalam John Hattie and Eric M. Anderman, *International Guide to Student Achievement* (2003: Routledge, Abingdon, UK) hlm 382

pengaruh yang berbeda terhadap hasil kemampuan penalaran matematis.

Ketepatan penggunaan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa serta kemampuan siswa dalam mengembangkan pemahaman konsep matematika sangat dibutuhkan. Hal ini tentunya harus didukung oleh peran penting dari guru. Dimana tingkat kreativitas guru dalam mengembangkan model pembelajaran dengan memperhatikan karakteristik siswa dapat mempengaruhi pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika. Pemilihan model yang tepat dan kemandirian belajar akan memaksimalkan proses kegiatan belajar mengajar di kelas dalam rangka meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Untuk kelompok siswa mempunyai kemandirian belajar tinggi, ditemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil kemampuan penalaran kelompok siswa yang menggunakan model PBL dengan hasil kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pengujian dimana untuk kelompok siswa yang mempunyai kemandirian belajar tinggi, rata-rata hasil kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL lebih tinggi daripada rata-rata hasil kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model konvensional.

Kenyataan tersebut dapat dijelaskan bahwa siswa dengan kemandirian belajar tinggi, biasanya lebih banyak mengumpulkan fakta atau data sehingga lebih cepat untuk menarik kesimpulan. Menurut Hiemstra dalam Husen dan Postlethwaite mengemukakan siswa yang melakukan belajar mandiri dapat

melibatkan berbagai sumber daya dan aktivitas, seperti: membaca sendiri, belajar kelompok, latihan-latihan, dialog elektronik, dan kegiatan korespondensi.⁴ Siswa dengan kemandirian belajar matematika yang tinggi akan memiliki sikap aktif dalam membangun pengetahuannya. Sikap aktif ini akan membuat pengetahuan matematika siswa yang luas, sehingga akan lebih baik dalam memahami suatu materi dalam pembelajaran matematika.

Keterkaitan antara keaktifan siswa dan kemampuan penalaran matematis menyebabkan saat diberikan model PBL siswa dengan level kemandirian belajar yang tinggi tentu saja akan lebih baik kemampuan penalaran matematisnya dibandingkan dengan yang diberikan model konvensional. Ini terjadi karena sikap aktif pada kemampuan belajar tinggi sangat didukung dalam pembelajaran yang menggunakan model PBL, dimana siswa dibimbing untuk membangun sendiri pengetahuannya. Tentu saja berbeda dengan siswa yang diberikan model pembelajaran konvensional. Siswa dengan kemandirian belajar yang tinggi tidak diarahkan keaktifannya karena guru telah memberikan segala informasi yang dibutuhkan sehingga kemampuannya tidak tergal. Hal tersebut akan menghambat optimalisasi kemampuan penalaran matematisnya.

Untuk kelompok siswa yang memiliki kemandirian belajar rendah secara statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis pada siswa dengan kemandirian belajar rendah yang diterapkan model PBL dan model konvensional. Siswa dengan kemandirian belajar rendah merasa

⁴ Husen dan Postlethwaite, (1995), *The International Encyclopedia of Education* (Second Edition), Diambil pada 12 Mei 2015 dari <http://ccnmtl.columbia.edu/projects/pl3p/Self-Directed Learning.pdf>

terbebani apabila harus belajar menggunakan model PBL. Hal ini dikarenakan, model PBL membutuhkan partisipasi aktif siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya. Sementara konstruksi pengetahuan terjadi apabila siswa terlebih dahulu dibekali kemandirian belajar. Siswa dengan kemandirian belajar rendah merasa lebih nyaman dengan strategi konvensional dimana mereka hanya perlu menerima pengetahuan saja.

Kemampuan penalaran matematis pada siswa dengan kemandirian belajar rendah yang diterapkan model PBL sama dengan kemampuan penalaran matematis pada siswa dengan model konvensional. Namun secara rata-rata, nilai kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model PBL lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan model konvensional. Kenyataan tersebut dapat dijelaskan ketika mereka dalam kelompok kecil pada model PBL, mereka yang memiliki kemandirian belajar tinggi yang membangun pengetahuan mereka secara mandiri menjelaskan atau mengajarkan apa yang mereka dapat kepada teman kelompoknya yang memiliki tingkat penalaran rendah. Sehingga dapat membantu kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki tingkat penalaran rendah dengan sikap pasif mereka dalam menerima pembelajaran matematika di kelas.

E. Keterbatasan Penelitian

Proses penelitian ini didesain secara sistematis dengan mengikuti kaidah-kaidah penelitian yang berlaku, terutama pada aspek metodologisnya. Hal ini dilakukan dengan harapan dapat menghasilkan kesimpulan yang akurat dan dapat

dipertanggungjawabkan. Namun demikian , dalam pelaksanaannya masih banyak ditemukan berbagai hambatan yang mengakibatkan penelitian ini tidak dapat dilakukan secara ideal. Hal demikian sekaligus menjadi keterbatasan penelitian ini. Variabel terikat penelitian yaitu berupa pencapaian hasil tes kemampuan penalaran matematis yang telah didefinisikan secara teoritis dan dijustifikasi secara empiris yang merupakan akibat dari perlakuan penelitian, mungkin saja terkontaminasi oleh variabel lain misalnya kreatifitas, kecemasan matematika, gaya, dan motivasi belajar siswa yang tidak sepenuhnya dapat dikontrol sehingga dapat saja mempengaruhi hasil penelitian ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada BAB IV mengenai perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL dengan siswa yang memperoleh model konvensional apabila ditinjau dari kemampuan penalaran matematis diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan penalaran matematis antara siswa yang diberikan model PBL dalam pembelajaran matematika lebih tinggi daripada siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan model konvensional
2. Terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis siswa
3. Siswa dengan kemandirian belajar tinggi yang menggunakan model PBL mempunyai kemampuan penalaran matematis lebih tinggi daripada yang menggunakan model konvensional
4. Siswa dengan kemandirian belajar rendah yang menggunakan model PBL mempunyai kemampuan penalaran matematis sama dengan yang menggunakan model konvensional

B. Implikasi

Hasil Penelitian ini memberikan implikasi sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Pembelajaran matematika dengan menggunakan model PBL menjadikan proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dimana guru hanya berperan sebagai fasilitator dan berpengaruh terhadap keberhasilan siswa.

2. Bagi Siswa

Pembelajaran matematika dengan menggunakan model PBL membuat siswa terlibat lebih aktif untuk membangun pengetahuan, bertanya, dan mencari sendiri jawaban.

3. Bagi Sekolah

Pembelajaran matematika dengan menggunakan model PBL pada jenjang SMP dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan model PBL hendaknya dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran untuk diimplementasikan dalam pengembangan pembelajaran matematika di kelas, terutama untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis.
2. Pembelajaran matematika dengan model PBL hendaknya dapat dilakukan diterapkan dalam jangka waktu yang lebih lama dengan tujuan agar proses pembelajaran menjadi lebih optimal.

3. Perlu adanya pembagian kelompok dalam pembelajaran dengan model PBL berdasarkan kemandirian belajar siswa agar dapat memperlihatkan kegagalan pembelajaran student centered pada siswa dengan kemandirian belajar rendah.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan, tetapi pada level sekolah tinggi atau rendah atau terhadap jenjang pendidikan lain seperti sekolah dasar, sekolah menengah atas, dan perguruan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Nor Pratisya. 2012. "Pengaruh Kemandirian Belajar dan Lingkungan Belajar Mengajar Siswa terhadap Prestasi Belajar Akuntansi Siswa. Skripsi. UNY
- Andayani. 2015. *Problema dan Aksioma : Dalam Metodologi Pembelajaran Bahasa Indonesia*. Yogyakarta : Deepublish
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ayu, R Widya. 2012. "Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. Skripsi. UNY
- Barron, Brigid dan Linda Darling-Hammond. 2008. *Teaching for Meaningful Learning : A Review of Research On Inquiry-Based and Cooperative Learning*. California: Edutopia
- Brookfield, Stepen. *Adult Learner, Adult education, and The Community*. USA: Teacher College Press
- Creswell, J. W. 2012. *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Dinesh, Khattar. 2007. *The Pearson Guide to Complete Mathematics for AIEEE*. New Delhi: Korling Kindersley
- Krismanto, Al. 2004. *Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMP Jenjang Dasar: Aljabar*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Departemen Pendidikan Nasional
- Kurniawati, Dewi. 2010. *Upaya Meningkatkan Kemandirian Belajar dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Cooperative Learning Tipe Kepala Bernomor Terstruktur*. Skripsi. Yogyakarta. UNY.
- Duch, Barbara J. 2001. *Writing Problem for Deeper Understanding*, dalam Barbara J. Duch, Susan E. Groh, dan Deborah E. Allen, *The Power of Problem Based Learning : A practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Dicipline*. Virginia. USA : Stylus Publishing
- Eagles, John dan Tom Brown. 2011. *Teaching Psychiatry to Undergraduates*. London: Royal College of Psychiatrists
- Fadllan, Andi. 2010. "Strategi Peningkatan Keterampilan Calon Guru dalam Menerapkan Pembelajaran Aktif melalui MEI (Modelling, Engaging, and Integrating)". *Jurnal Kependidikan Dasar*.
- Gijbels, David, Piet Van Den Bossche, and Sovie Loyens. 2003. *Problem-Based Learning* dalam John Hattie and Eric M. Anderman, *International Guide to Student Achievement*. Abingdon, UK: Routledge.
- H, Kroesbergen E dan Van Luit J. E. H. 2003. "Mathematical Interventions For Children With Special Educational Needs", *Jurnal Remedial And Special Education Journal*. Vol. 24. No. 2

- Hadjar, Ibnu. 1999. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Husen dan Postlethwaite. (1995). "*The International Encyclopedia of Education (Second Edition)*", [ONLINE]: <http://ccnmtl.columbia.edu/projects/pl3p/Self-DirectedLearning.pdf>, Diambil pada 12 Mei 2015
- Khan, Mohd. Sharif Khan. 2008. *Educational Research*. New Delhi: APH Publishing Corporation
- Madio, Sukanto Sukandar. 2010. "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. Thesis. UPI
- Mansi, Kate Elizabeth. 2013. "*Reasoning and Geometric Proof in Mathematics Education: A Review of The Literature*". Thesis. North Carolina State University
- Masidjo, Ign. 1995. *Penilaian Hasil Belajar Siswa Di Sekolah*. Jakarta: Kanisius
- Mulyaningsih, Sri. 2009. "Pengaruh Penyesuaian Diri dalam Kegiatan Belajar Mengajar Kemandirian Belajar, dan Motivasi Berprestasi terhadap Hasil Belajar Matematika". Thesis. UNJ
- Mulyono, Pudji dan Djaali. 2004. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: PPs UNJ
- Naga, D. S. 2013. *Teori Skor Pada Pengukuran Mental*. Jakarta: Nagrani Citrayasa
- Natalisara, Ike. 2014. "*Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MTS*", *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*
- Nurhayati, Siti. 2013. "Pengaruh Keharmonisan Keluarga dan Kemandirian Belajar Anak terhadap Hasil Belajar Matematika". Skripsi. UNS
- Pape, S. J, C. V Bell dan I. E Yetkin. 2003. "*Developing Mathematical Thinking and Self-Regulated Learning: A Teaching Experiment in A Seventh-Grade Mathematic Classroom*". *Jurnal Educational Studies in Mathematics* Vol.53 No. 2
- Purnamasari, Cucu. 2013. "Pengaruh Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Pada Pembelajaran Tematik untuk Siswa Kelas III SD". Skripsi. UPI
- Rambe, Ade Riza Rahma. 2011. "Hubungan antara Dukungan Sosial Orangtua dengan Kemandirian Belajar pada Siswa Sekolah Menengah Atas". Skripsi. USU

- Ramdani, Yani. 2011. "*Enhancement of Mathematical Reasoning Ability at Senior High School by the Application of Learning With Open Ended Approach*". Prosiding International Seminar and The Fourth national Conference On Mathematical Education. UNY
- Rohman, Suyitno, Hindarto. 2012. "*Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa*". Jurnal UJMER
- Rosnawati, R. 2013. "*Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Smp Indonesia Pada Timss 2011*". Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. UNJ
- Sani, Ridwan Abdullah. 2014. *Pembelajaran Saintek untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sakur, Alberta Parinters, " Pengaruh Penerapan Strategi PQ4R dan Kemampuan Penalaran Matematis terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis". Thesis. UNJ
- Simamora, R. H. 2009. *Buku Ajar dalam Keperawatan*. Jakarta: EGC
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : ALFABETA
- Sulistiawati. 2014. "*Analisis Kesulitan Belajar Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp Pada Materi Luas Permukaan Dan Volume Limas*". Prosiding Seminar Pendidikan Nasional STKIP Surya
- Suriasumantri, J. S. 2009. *Filsafat Ilmu : Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan
- Susanti, Try. 2013. "*Sikap Siswa terhadap Matematika*", Jurnal, Edu-Math.
- Tatang, Herman. 2012. "*Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP*". Skripsi. UNY
- Wardhani, Sri. 2008. *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs: untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Widanti, Fitri Nur. 2012. "*Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, Extending) Bagi Siswa Kelas VII B SMP Muhammadiyah 7 Surakarta*". Skripsi. UMS
- Wulandari, Bekti dan Herman Dwi Surjono. 2013. "*Pengaruh Problem-Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Motivasi Belajar PLC Di SMK*". Jurnal Pendidikan Vokasi

Wulandari, Erika. 2011. "Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pendekatan *Problem Posing* Di Kelas VIII A SMPN 2 Yogyakarta". Skripsi, UNJ

RANCANGAN PERLAKUAN

Model Pembelajaran PBL	Model Pembelajaran Konvensional
Pertemuan 1	
<p>a. Guru menyampaikan permasalahan mengenai jarum jam kepada siswa untuk memahami definisi lingkaran dan beberapa unsur lingkaran.</p> <p>b. Siswa mendiskusikan permasalahan mengenai jarum jam dalam kelompok kecil.</p> <p>c. Setelah semua kelompok selesai menyelesaikan masalah, salah satu kelompok menyajikan solusi permasalahan mengenai definisi lingkaran dan unsur-unsurnya kepada teman sekelas.</p> <p>d. Kelompok lain menanggapi solusi yang diberikan dari kelompok yang mempresentasikan permasalahan definisi lingkaran dan unsur-unsurnya.</p> <p>e. Membuat kesimpulan mengenai definisi lingkaran dan unsur-unsurnya,</p> <p>f. Guru menyampaikan permasalahan mengenai koin kepada siswa untuk memahami nilai phi dan keliling lingkaran.</p> <p>g. Siswa mendiskusikan permasalahan mengenai nilai phi dan keliling lingkaran.</p> <p>h. Setelah semua kelompok selesai menyelesaikan masalah, salah satu kelompok menyajikan solusi permasalahan mengenai nilai phi dan keliling lingkaran.</p> <p>i. Kelompok lain menanggapi solusi yang diberikan dari kelompok yang mempresentasikan nilai phi dan keliling lingkaran.</p> <p>j. Membuat kesimpulan mengenai nilai phi dan keliling lingkaran.</p> <p>k. Memberikan latihan mandiri mengenai unsur-unsur dan keliling lingkaran.</p>	<p>a. Guru menjelaskan kepada siswa mengenai definisi lingkaran dan unsur-unsurnya.</p> <p>b. Menyajikan contoh dan bukan contoh untuk menambah pemahaman siswa mengenai definisi lingkaran dan unsur-unsurnya.</p> <p>c. Memberikan contoh soal definisi lingkaran dan unsur-unsurnya. kepada siswa kemudian dibahas secara bersama-sama</p> <p>d. Membuat kesimpulan mengenai definisi lingkaran dan unsur-unsurnya.</p> <p>e. Guru menjelaskan kepada siswa mengenai keliling dan luas lingkaran.</p> <p>f. Memberikan contoh soal mengenai keliling dan luas lingkaran kepada siswa kemudian dibahas secara bersama-sama</p> <p>g. Membuat kesimpulan mengenai keliling dan luas lingkaran.</p> <p>h. Memberikan latihan mandiri mengenai unsur-unsur, keliling dan luas lingkaran.</p>
Model Pembelajaran PBL	Model Pembelajaran Konvensional
Pertemuan 2	

<p>a. Guru menyampaikan permasalahan mengenai jam kepada siswa untuk memahami luas lingkaran.</p> <p>b. Siswa mendiskusikan permasalahan mengenai luas lingkaran.</p> <p>c. Setelah semua kelompok selesai menyelesaikan masalah, salah satu kelompok menyajikan solusi permasalahan mengenai luas lingkaran.</p> <p>d. Kelompok lain menanggapi solusi yang diberikan dari kelompok yang mempresentasikan luas lingkaran.</p> <p>e. Membuat kesimpulan mengenai luas lingkaran.</p> <p>f. Guru menyampaikan permasalahan mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p> <p>g. Siswa mendiskusikan permasalahan mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p> <p>h. Setelah semua kelompok selesai menyelesaikan masalah, salah satu kelompok menyajikan solusi permasalahan mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p> <p>i. Kelompok lain menanggapi solusi yang diberikan dari kelompok yang mempresentasikan hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p> <p>j. Membuat kesimpulan mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p> <p>k. Memberikan latihan mandiri mengenai luas, hubungan sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran.</p>	<p>a. Guru menjelaskan kepada siswa mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p> <p>b. Menanyakan pemahaman siswa mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p> <p>c. Memberikan contoh soal mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling kemudian dibahas secara bersama-sama</p> <p>d. Membuat kesimpulan mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p> <p>e. Memberikan latihan mandiri mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p>
<p>Pertemuan 3</p>	
<p>a. Guru menyampaikan permasalahan mengenai panjang busur, luas juring, dan luas tembereng pada lingkaran.</p> <p>b. Siswa mendiskusikan permasalahan mengenai panjang busur, luas juring, dan luas tembereng pada lingkaran.</p> <p>c. Setelah semua kelompok selesai</p>	<p>a. Guru menjelaskan kepada siswa mengenai panjang busur, luas juring, dan luas tembereng pada lingkaran.</p> <p>b. Menanyakan pemahaman siswa mengenai panjang busur, luas juring, dan luas tembereng pada</p>

Model Pembelajaran PBL	Model Pembelajaran Konvensional
<p>menyelesaikan masalah, salah satu kelompok menyajikan solusi permasalahan mengenai panjang busur, luas juring, dan luas tembereng pada lingkaran</p> <p>d. Kelompok lain menanggapi solusi yang diberikan dari kelompok yang mempresentasikan panjang busur, luas juring, dan luas tembereng pada lingkaran.</p> <p>e. Membuat kesimpulan mengenai panjang busur, luas juring, dan luas tembereng pada lingkaran</p> <p>f. Memberikan latihan mandiri mengenai panjang busur, luas juring, dan luas tembereng pada lingkaran.</p>	<p>lingkaran.</p> <p>c. Memberikan contoh soal mengenai panjang busur, luas juring, dan luas tembereng pada lingkaran kemudian dibahas secara bersama-sama</p> <p>d. Membuat kesimpulan mengenai panjang busur, luas juring, dan luas tembereng pada lingkaran.</p> <p>e. Memberikan latihan mandiri mengenai panjang busur, luas juring, dan luas tembereng pada lingkaran.</p>

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) PBL Pertemuan I

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 115 Jakarta
 Kelas / Semester : VIII / 2
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Lingkaran
 Topik : Unsur, Keliling, dan Luas Lingkaran
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, modifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

- 2.1 Memiliki kemampuan bekerjasama dan sikap disiplin.
- 3.6 Memahami unsur, keliling dan luas dari lingkaran.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa mampu:

Pengetahuan

1. Menyebutkan definisi lingkaran dengan tepat.
2. Menyebutkan unsur-unsur lingkaran dan ciri-cirinya dengan tepat.
3. Menentukan besar keliling lingkaran dengan benar.

Sikap

1. Mampu kerjasama dalam kelompok saat proses pembelajaran.
2. Menunjukkan sikap disiplin dalam pembelajaran.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyebutkan definisi lingkaran dengan tepat.
2. Siswa mampu mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran dan ciri-cirinya dengan tepat.
3. Siswa dapat menentukan keliling lingkaran dengan benar.
4. Siswa mampu bekerja sama dalam kelompok saat proses pembelajaran.

5. Siswa dapat menunjukkan sikap disiplin dalam pembelajaran.

E. **Materi Ajar**

Unsur dan Keliling lingkaran.

F. **Model Pembelajaran**

Problem Based Learning (PBL)

G. **Alat/Media/Sumber Pembelajaran**

1. Alat pembelajaran

- Papan Tulis
- Spidol
- Penggaris

2. Media Pembelajaran

- Lembar Aktivitas Siswa (LAS) 1 (Terlampir)
- Lembar Kerja Siswa (LKS) 1 (Terlampir)

3. Sumber Pembelajaran

1. Matematika: Buku guru / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk kelas VIII SMP, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
2. Internet.

H. **Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam pembuka dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai unsur-unsur, keliling, dan luas pada lingkaran. 4. Guru memotivasi siswa mempelajari materi lingkaran yang 	5 menit

	merupakan konsep dasar dari pelajaran lain (contoh: fisika).	
Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Inti	<p>a.1.1. Siswa dibentuk dalam kelompok yang beranggotakan 3-5 orang per kelompok secara heterogen.</p> <p>a.1.2. Setiap kelompok siswa dibagikan LAS 1, berisikan suatu permasalahan yang membimbing siswa dalam mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran.</p> <p>a.1.3. Siswa memulai diskusi kelompok dengan membaca narasi yang dituliskan dibawah gambar suatu jam dinding, dan juga meminta siswa untuk menggunakan strategi apapun yang mereka bisa lakukan untuk menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. Siswa diberikan waktu 20 menit untuk menyelesaikan masalah pada aktivitas 1.</p> <p>a.1.4. Setelah selesai membaca narasi, kemudian guru memberikan pertanyaan, “<i>Apa yang kalian pahami</i></p>	70 menit

	<p><i>dari narasi tersebut? Dapatkah kalian membuat suatu bentuk bangun datar melalui titik-titik sekitar jam tersebut? Bangun datar apa yang terbentuk? Maka apakah definisi lingkaran itu?"</i></p> <p>a.1.5. Melalui proses diskusi kelompok yang dibimbing oleh guru, diharapkan siswa dapat menemukan keterkaitan antara konteks jam dengan mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran.</p> <p>a.1.6. Selama diskusi kelompok berlangsung guru berkeliling ke setiap kelompok mengawasi pekerjaan siswa, serta memberikan arahan dan bimbingan jika terdapat kelompok yang mengalami masalah.</p> <p>a.1.7. Setelah waktu diskusi kelompok berakhir, guru memanggil salah satu kelompok secara random dan mempresentasikan hasil diskusinya, guru membimbing jalannya diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi tersebut dan</p>	
--	--	--

	<p>memotivasi kelompok lain untuk terlibat aktif dalam kegiatan diskusi.</p> <p>a.1.8. Selanjutnya, siswa diminta untuk menyebutkan serta mendefinisikan unsur-unsur pada lingkaran.</p> <p>a.1.9. Setiap kelompok diberikan masalah berikutnya pada LAS 1 aktivitas 2, berisikan masalah-masalah dalam menentukan nilai phi dan rumus keliling lingkaran. Siswa diberikan waktu 20 menit untuk menyelesaikan masalah pada aktivitas 2.</p> <p>a.1.10. Setelah selesai membaca narasi, kemudian guru memberikan pertanyaan-pertanyaan terbimbing,</p>	
Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
	<p><i>“Dapatkah kalian melakukan aktivitas berdasarkan instruksi tersebut? Apakah ada yang kalian ingin tanyakan? Berapakah nilai phi? Dapatkah kalian menentukan rumus keliling lingkaran?”</i>Guru sebagai fasilitator berkeliling untuk melihat bagaimana proses diskusi berjalan.</p> <p>a.1.11. Selama diskusi kelompok berlangsung guru berkeliling ke setiap kelompok mengawasi pekerjaan siswa, serta memberikan arahan dan bimbingan jika terdapat kelompok yang mengalami masalah.</p>	

	<p>a.1.12. Setelah waktu diskusi kelompok berakhir, guru memanggil salah satu kelompok secara random dan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, guru membimbing jalannya diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi tersebut dan memotivasi kelompok lain untuk terlibat aktif dalam kegiatan diskusi.</p> <p>a.1.13. Siswa diminta untuk menyebutkan langkah-langkah penyelesaiannya dalam menentukan keliling dan luas lingkaran</p> <p>a.1.14. Selanjutnya guru membagikan LKS 1 nomor 1 dan 2 kepada setiap siswa.</p> <p>Setelah selesai, guru mengumpulkan hasil pekerjaan siswa untuk melihat pemahaman siswa apakah telah memahami dengan baik unsur-unsur dan keliling lingkaran.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dengan arahan atau bimbingan guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran pertemuan ini mengenai unsur-unsur, keliling, dan luas lingkaran. 2. Guru memberi tahukan materi untuk pertemuan selanjutnya sebagai tindak lanjut yaitu hubungan sudut pusat dan sudut keliling. 3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap rajin belajar dan mengucapkan salam. 	10 Menit

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tugas, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap	Pengamatan	Selama

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	a. Bekerjasama b. Disiplin		pembelajaran dan diskusi berlangsung
2	Keterampilan Terampil menerapkan konsep dalam pemecahan masalah dan mengerjakan LAS	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi berlangsung
3	Pengetahuan a. Mengidentifikasi unsur, keliling dan luas lingkaran b. Menyelesaikan permasalahan mengenai unsur, keliling dan luas lingkaran c. Mendiskusikan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam kegiatan kelompok.	Tugas dan tes tertulis	Penyelesaian LAS dan LKS

J.

Instrumen Penilaian Hasil Belajar:

1.

Penilaian pengetahuan berupa LAS dan LKS

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) PBL Pertemuan 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 115 Jakarta
 Kelas / Semester : VIII / 2
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Lingkaran
 Topik : Hubungan sudut pusat dan sudut keliling
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, modifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

- 2.3 Menunjukkan sikap bertanggungjawab dan rasa ingin tahu
- 3.6 Memahami unsur, keliling dan luas dari lingkaran.
- 3.7 Memahami hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa mampu:

Pengetahuan

1. Menentukan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dengan benar.
2. Menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran dengan tepat.
3. Menentukan luas daerah lingkaran dengan benar.

Sikap

1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pembelajaran.
2. Bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dengan benar.
2. Siswa dapat Menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran dengan tepat.
3. Siswa dapat menentukan luas daerah lingkaran dengan benar
4. Siswa menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pembelajaran.
5. Siswa bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas.

E. **Materi Ajar**

Luas daerah lingkaran dan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling

F. **Model Pembelajaran**

Problem Based Learning (PBL)

G. **Alat/Media/Sumber Pembelajaran**

1. Alat pembelajaran
 - Papan Tulis
 - Spidol
 - Penggaris
2. Media Pembelajaran
 - Lembar Aktivitas Siswa (LAS) 2 (Terlampir)
 - Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 (Terlampir)
3. Sumber Pembelajaran
 1. Matematika: Buku guru / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk kelas VIII SMP, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
 2. Internet.

H. **Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam pembuka dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 	5 menit
Kegiatan	<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran. 4. Guru memotivasi siswa mempelajari materi lingkaran yang merupakan konsep dasar dari pelajaran lain (contoh: fisika). 	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta 	70 menit

	<p>untuk duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>2. Setiap kelompok siswa dibagikan LAS 2 aktivitas 1, berisikan suatu permasalahan yang membimbing siswa dalam menentukan rumus luas daerah lingkaran.</p> <p>3. Siswa memulai diskusi kelompok dengan membaca instruksi untuk melakukan aktivitas yang terdapat pada LAS 2. Siswa diminta untuk melakukan aktivitas menggunakan karton untuk menentukan rumus luas daerah lingkaran. Kemudian siswa diminta untuk menggunakan strategi apapun yang mereka bisa lakukan untuk menjawab beberapa pertanyaan yang diberikan. Siswa diberikan waktu 20 menit untuk melakukan aktivitas pada LAS 2 aktivitas 1.</p> <p>4. Setelah selesai membaca narasi, kemudian guru memberikan pertanyaan-pertanyaan terbimbing, <i>“Dapatkah kalian melakukan aktivitas berdasarkan instruksi tersebut? Apakah ada yang kalian ingin tanyakan? Dapatkah kalian menentukan rumus luas lingkaran?”</i></p> <p>5. Melalui proses diskusi kelompok yang dibimbing oleh guru, diharapkan siswa dapat menentukan luas lingkaran.</p> <p>6. Selama diskusi kelompok berlangsung guru berkeliling ke setiap kelompok mengawasi pekerjaan siswa, serta memberikan arahan dan bimbingan jika terdapat kelompok yang mengalami masalah.</p> <p>7. Setelah waktu diskusi kelompok berakhir, guru memanggil salah satu kelompok secara random dan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, guru membimbing jalannya diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi</p>	
Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
	tersebut dan memotivasi kelompok lain untuk terlibat aktif dalam kegiatan diskusi.	

	<p>8. Selanjutnya, siswa diminta kembali untuk menyebutkan rumus luas daerah lingkaran.</p> <p>9. Selanjutnya guru membagikan LKS 1 nomor 3 dan 4 sebagai evaluasi individu kepada setiap siswa dan memberikan waktu 20 menit untuk menyelesaikannya.</p> <p>10. Setiap kelompok siswa dibagikan LAS 2 aktivitas 2, berisikan suatu permasalahan yang membimbing siswa dalam memahami hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran.</p> <p>11. Siswa memulai diskusi kelompok dengan membaca instruksi untuk melakukan aktivitas yang terdapat pada LAS 2. Siswa diminta untuk melakukan aktivitas menggunakan kertas origami berbentuk lingkaran untuk menemukan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling. Kemudian siswa diminta untuk menggunakan strategi apapun yang mereka bisa lakukan untuk menjawab beberapa pertanyaan yang diberikan. Siswa diberikan waktu 20 menit untuk melakukan aktivitas pada LAS 2 aktivitas 2.</p> <p>12. Setelah selesai membaca narasi, kemudian guru memberikan pertanyaan-pertanyaan terbimbing, <i>“Dapatkah kalian melakukan aktivitas berdasarkan instruksi tersebut? Apakah ada yang kalian ingin tanyakan? Dapatkah kalian menemukan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling? Maka dapatkah kalian menentukan sudut pusat jika diketahui sudut kelilingnya? Dan dapatkah kalian menentukan sudut keliling jika diketahui sudut pusatnya?”</i></p> <p>13. Melalui proses diskusi kelompok yang dibimbing oleh guru, diharapkan siswa dapat menemukan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran.</p> <p>14. Selama diskusi kelompok berlangsung guru berkeliling ke setiap kelompok mengawasi pekerjaan siswa,</p>	
--	--	--

	serta memberikan arahan dan bimbingan jika terdapat kelompok yang	
Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
	<p>mengalami masalah.</p> <p>15. Setelah waktu diskusi kelompok berakhir, memanggil salah satu kelompok secara random dan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, guru membimbing jalannya diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi tersebut dan memotivasi kelompok lain untuk terlibat aktif dalam kegiatan diskusi.</p> <p>15. Selanjutnya, siswa diminta kembali untuk menyebutkan bagaimana hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran.</p> <p>16. Selanjutnya guru membagikan LKS 2 sebagai evaluasi individu kepada setiap siswa.</p> <p>17. Setelah selesai, guru mengumpulkan hasil pekerjaan siswa untuk melihat pemahaman siswa apakah telah memahami dengan baik hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p>	
Penutup	<p>1. Siswa dengan arahan atau bimbingan guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran pertemuan ini mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran.</p> <p>2. Guru memberi tahu materi untuk pertemuan selanjutnya sebagai tindak lanjut yaitu menentukan panjang busur, luas tembereng dan juring pada lingkaran.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap rajin belajar dan mengucapkan salam.</p>	10 menit

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tugas, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Bertanggungjawab b. Rasa ingin tahu	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
			berlangsung
2	Keterampilan Terampil menerapkan konsep dalam pemecahan masalah dan mengerjakan LAS	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi berlangsung
3	Pengetahuan a. Memahami luas daerah lingkaran dan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling b. Menyelesaikan permasalahan mengenai luas daerah lingkaran dan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran c. Mendiskusikan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam kegiatan kelompok.	Tugas dan tes tertulis	Penyelesaian LAS dan LKS

J.

Instrumen Penilaian Hasil Belajar:

1.

Penilaian pengetahuan berupa LAS dan LKS

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) PBL Pertemuan 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 115 Jakarta
 Kelas / Semester : VIII / 2
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Lingkaran
 Topik : Panjang Busur, Luas Juring dan
 Tembereng
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, modifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

- 2.2 Tangguh dalam menghadapi masalah dan kritis dalam melakukan tugas belajar matematika.
- 4.6 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa mampu:

Pengetahuan

1. Menentukan panjang busur, luas juring dan luas tembereng pada lingkaran dengan benar.

Sikap

1. Tangguh dalam menghadapi masalah
2. Kritis dalam melakukan tugas belajar

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan panjang busur, luas juring dan luas tembereng pada lingkaran dengan benar.
2. Siswa menunjukkan sikap kritis dalam melakukan tugas belajar

3. Siswa tangguh dalam menghadapi masalah

E. **Materi Ajar**

Panjang busur, luas juring dan tembereng.

F. **Model Pembelajaran**

Problem Based Learning (PBL)

G. **Alat/Media/Sumber Pembelajaran**

1. Alat pembelajaran

- Papan Tulis
- Spidol
- Penggaris

2. Media Pembelajaran

- Lembar Aktivitas Siswa (LAS) 3 (Terlampir)
- Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 (Terlampir)

3. Sumber Pembelajaran

1. Matematika: Buku guru / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk kelas VIII SMP, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
2. Internet.

H. **Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam pembuka dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai panjang busur, luas juring dan tembereng. 4. Guru memotivasi siswa mempelajari materi lingkaran yang merupakan konsep dasar dari pelajaran lain (contoh: fisika). 	5 menit
Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta untuk duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya. 2. Setiap kelompok siswa dibagikan LAS 3, berisikan suatu permasalahan yang membimbing siswa dalam memahami busur, juring, dan tembereng pada lingkaran. 	70 menit

	<p>3. Siswa memulai diskusi kelompok dengan membaca narasi yang dituliskan dibawah gambar suatu taman berbentuk lingkaran dimana terdapat bagiannya yang akan dibangun suatu tempat untuk kolam renang. Siswa diminta untuk menggunakan strategi apapun yang mereka bisa lakukan untuk menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. Siswa diberikan waktu 30 menit untuk menyelesaikan masalah pada LAS 3 aktivitas 1.</p> <p>4. Setelah selesai membaca narasi, kemudian guru memberikan pertanyaan, “<i>Apa yang kalian pahami dari narasi tersebut? Dapatkah kalian memahami ciri-ciri busur, juring dan tembereng? Dan dapatkah kalian menentukan panjang busur, luasan juring dan tembereng?</i>”</p> <p>5. Melalui proses diskusi kelompok yang dibimbing oleh guru, diharapkan siswa dapat mengidentifikasi busur, juring dan tembereng pada lingkaran.</p> <p>6. Selama diskusi kelompok berlangsung guru berkeliling ke setiap kelompok mengawasi pekerjaan siswa, serta memberikan arahan dan bimbingan jika terdapat kelompok yang mengalami masalah.</p> <p>7. Setelah waktu diskusi kelompok berakhir, guru memanggil salah satu kelompok secara random dan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, guru membimbing jalannya diskusi kelas untuk membahas hasil diskusi tersebut dan memotivasi kelompok lain untuk terlibat aktif dalam kegiatan diskusi.</p> <p>8. Selanjutnya guru membagikan LKS 3 sebagai evaluasi individu kepada setiap siswa dan memberikan waktu 40 menit untuk menyelesaikannya.</p> <p>9. Setelah selesai, guru mengumpulkan hasil pekerjaan siswa untuk melihat pemahaman siswa</p>	
Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
	apakah telah memahami dengan baik menentukan luas juring dan tembereng.	
Penutup	1. Siswa dengan arahan atau bimbingan guru	10

	<p>menyimpulkan kegiatan pembelajaran pertemuan ini mengenai panjang busur, luas juring dan luas tembereng pada lingkaran.</p> <p>2. Guru memberi tahukan pertemuan selanjutnya untuk ulangan materi lingkaran.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap rajin belajar dan mengucapkan salam.</p>	menit
--	--	--------------

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tugas, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Tangguh dalam menghadapi masalah b. Kritis dalam melakukan tugas belajar	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi berlangsung
2	Keterampilan Terampil menerapkan konsep dalam pemecahan masalah dan mengerjakan LAS	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi berlangsung
3	Pengetahuan a. Mema hami ciri-ciri busur, juring, dan tembereng b. Menye lesaikan permasalahan mengenai panjang busur, luas juring dan tembereng c. Mendi skusikan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam kegiatan kelompok.	Tugas dan tes tertulis	Penyelesaian LAS dan LKS

J. Instrumen Penilaian Hasil Belajar:

1. Penilaian pengetahuan berupa LAS dan LKS

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Konvensional Pertemuan I

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 115 Jakarta
 Kelas / Semester : VIII / 2
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Lingkaran
 Topik : Unsur, Keliling, dan Luas Lingkaran
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, modifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

- 2.1 Memiliki sikap disiplin dan rasa percaya diri.
- 3.6 Memahami unsur, keliling dan luas dari lingkaran.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa mampu:

Pengetahuan

1. Menyebutkan definisi lingkaran dengan tepat.
2. Menyebutkan unsur-unsur lingkaran dan ciri-cirinya dengan tepat.
3. Menentukan keliling lingkaran dengan benar.
4. Menentukan luas lingkaran dengan benar

Sikap

1. Memiliki sikap disiplin dalam pembelajaran
2. Memiliki sikap percaya diri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyebutkan definisi lingkaran dengan tepat.
2. Siswa mampu mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran dan ciri-cirinya dengan tepat.
3. Siswa dapat menentukan keliling lingkaran dengan benar.

4. Siswa dapat menentukan luas lingkaran dengan benar.
5. Siswa dapat menunjukkan sikap disiplin dalam pembelajaran.
6. Siswa dapat menunjukkan sikap percaya diri dalam memecahkan masalah yang diberikan

E. **Materi Ajar**

Unsur, keliling, dan luas lingkaran.

F. **Model Pembelajaran**

Model Konvensional dengan strategi ceramah, drill, dan tanya jawab

G. **Alat/Media/Sumber Pembelajaran**

1. Alat pembelajaran

- Papan Tulis
- Spidol
- Penggaris

2. Media Pembelajaran

- Lembar Kerja Siswa (LKS) 1 (Terlampir)

3. Sumber Pembelajaran

1. Matematika: Buku guru / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk kelas VIII SMP, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
2. Internet.

H. **Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam pembuka dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai unsur-unsur, keliling, dan luas pada lingkaran. 	5 menit
Kegiatan	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memotivasi siswa mempelajari materi lingkaran yang merupakan konsep dasar dari pelajaran lain (contoh: fisika). 	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai definisi unsur-unsur lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, juring, apotema menggunakan konsep jam dinding berbentuk lingkaran; 	70 menit

	<p>2. Memberikan gambar lingkaran kemudian peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan mengenai unsur-unsur lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, juring, apotema;</p> <p>3. Memberikan contoh soal mengenai unsur-unsur lingkaran kemudian peserta didik mengkomunikasikan secara lisan mengenai unsur-unsur lingkaran: pusat lingkaran, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng, juring, apotema;</p> <p>4. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik;</p> <p>5. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai rumus keliling dan luas lingkaran, serta menghitung keliling dan luas lingkaran.</p> <p>6. Memberikan contoh soal mengenai keliling dan luas lingkaran kemudian peserta didik mempresentasikan jawaban mengenai soal tersebut;</p> <p>7. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik;</p> <p>8. Selanjutnya guru membagikan LKS 1 kepada setiap siswa dan memberikan waktu 20 menit untuk menyelesaikannya.</p> <p>9. Setelah selesai, guru mengumpulkan hasil pekerjaan siswa untuk melihat pemahaman siswa apakah telah memahami dengan baik unsur-unsur, keliling, dan luas lingkaran.</p>	
Penutup	1. Siswa dengan arahan atau bimbingan guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran pertemuan ini mengenai unsur-unsur, keliling, dan luas	10 menit
Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
	<p>lingkaran.</p> <p>2. Guru memberi tahu materi untuk pertemuan selanjutnya sebagai tindak lanjut yaitu hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap rajin belajar dan mengucapkan salam.</p>	

I. **Penilaian Hasil Belajar**

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tugas, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Disiplin dalam pembelajaran b. Percaya diri dalam memecahkan masalah	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi berlangsung
2	Keterampilan Terampil menerapkan konsep dalam pemecahan masalah dan mengerjakan LKS	Pengamatan	Selama pembelajaran
3	Pengetahuan d. Mengidentifikasi unsur, keliling dan luas lingkaran e. Menyelesaikan permasalahan mengenai unsur, keliling dan luas lingkaran	Tugas dan tes tertulis	Penyelesaian LKS

J. **Instrumen Penilaian Hasil Belajar:**

Penilaian pengetahuan berupa LKS

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Konvensional Pertemuan 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 115 Jakarta
 Kelas / Semester : VIII / 2
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Lingkaran
 Topik : Hubungan sudut pusat dan sudut keliling
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, modifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

- 2.3 Menunjukkan sikap bertanggungjawab dan rasa ingin tahu
- 3.7 Memahami hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa mampu:

Pengetahuan

1. Menentukan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dengan benar.
2. Menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran dengan tepat.

Sikap

1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pembelajaran.
2. Bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling dengan benar.
2. Siswa dapat Menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran dengan tepat.

3. Siswa menunjukkan sikap rasa ingin tahu dalam pembelajaran.
4. Siswa bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas.

E. **Materi Ajar**

Hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling

F. **Model Pembelajaran**

G. Model Konvensional dengan strategi ceramah, drill, dan tanya jawab

H. **Alat/Media/Sumber Pembelajaran**

1. Alat pembelajaran

- Papan Tulis
- Spidol
- Penggaris

2. Media Pembelajaran

- Lembar Kerja Siswa (LKS) 2 (Terlampir)

3. Sumber Pembelajaran

1. Matematika: Buku guru / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk kelas VIII SMP, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
2. Internet.

I. **Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam pembuka dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran. 4. Guru memotivasi siswa mempelajari materi lingkaran yang merupakan konsep dasar dari pelajaran lain (contoh: fisika). 	5 menit
Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan penjelasan mengenai definisi sudut pusat dan sudut keliling; 2. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama, dan cara 	70 menit

	<p>menentukan besar sudut keliling jika menghadap diameter dan busur yang sama;</p> <p>3. Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh soal mengenai cara menentukan besar sudut keliling jika diketahui sudut pusat dan besar sudut pusat jika diketahui sudut keliling.</p> <p>4. Memberikan beberapa contoh soal mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling jika menghadap busur yang sama kemudian peserta didik mempresentasikan jawaban mengenai soal tersebut;</p> <p>5. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik;</p> <p>6. Selanjutnya guru membagikan LKS 2 kepada setiap kelompok dan memberikan waktu 40 menit untuk menyelesaikannya.</p> <p>7. Setelah selesai, guru mengumpulkan hasil pekerjaan siswa untuk melihat pemahaman siswa apakah telah memahami dengan baik hubungan sudut pusat dan sudut keliling.</p>	
Penutup	<p>1. Siswa dengan arahan atau bimbingan guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran pertemuan ini mengenai hubungan sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran.</p> <p>2. Guru memberi tahu materi untuk pertemuan selanjutnya sebagai tindak lanjut yaitu menentukan panjang busur, luas tembereng dan juring pada lingkaran.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap rajin belajar dan mengucapkan salam.</p>	10 menit

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tugas, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Bertanggungjawab b. Rasa ingin tahu	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi berlangsung

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
2	Keterampilan Terampil menerapkan konsep dalam pemecahan masalah dan mengerjakan LKS	Pengamatan	Selama pembelajaran
3	Pengetahuan a. Me mahami hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling b. Me nyelesaikan permasalahan mengenai sudut pusat dan sudut keliling	Tugas dan tes tertulis	Penyelesaian LKS

K.

Instrumen Penilaian Hasil Belajar:

1.

Penilaian pengetahuan berupa LKS

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Konvensional Pertemuan 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 115 Jakarta
 Kelas / Semester : VIII / 2
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi : Lingkaran
 Topik : Panjang Busur, Luas Juring dan
 Tembereng
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, modifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

- 2.2 Tangguh dalam menghadapi masalah dan kritis dalam melakukan tugas belajar matematika.
- 4.6 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa mampu:

Pengetahuan

1. Menentukan panjang busur, luas juring dan luas tembereng pada lingkaran dengan benar.

Sikap

1. Tangguh dalam menghadapi masalah
2. Kritis dalam melakukan tugas belajar

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan panjang busur, luas juring dan luas tembereng pada lingkaran dengan benar.
2. Siswa menunjukkan sikap kritis dalam melakukan tugas belajar

3. Siswa tangguh dalam menghadapi masalah

E. **Materi Ajar**

Panjang busur, luas juring dan tembereng.

F. **Model Pembelajaran**

Model Konvensional dengan strategi ceramah, drill, dan tanya jawab

G. **Alat/Media/Sumber Pembelajaran**

1. Alat pembelajaran

- Papan Tulis
- Spidol
- Penggaris

2. Media Pembelajaran

- Lembar Kerja Siswa (LKS) 3 (Terlampir)

3. Sumber Pembelajaran

1. Matematika: Buku guru / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk kelas VIII SMP, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
2. Internet.

H. **Kegiatan Pembelajaran**

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam pembuka dan mengajak peserta didik berdoa. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai panjang busur, luas juring dan tembereng. 4. Guru memotivasi siswa mempelajari materi lingkaran yang merupakan konsep dasar dari pelajaran lain (contoh: fisika). 	5 menit
Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai cara menentukan panjang busur, luas juring dan tembereng menggunakan konsep taman berbentuk lingkaran; 2. Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh soal mengenai cara menentukan keliling dan luas lingkaran, serta panjang busur, luas juring dan temberengnya. 3. Memberikan beberapa contoh soal mengenai 	70 menit

	<p>mengenai panjang busur, luas juring dan tembereng kemudian peserta didik mempresentasikan jawaban mengenai soal tersebut;</p> <p>4. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik;</p> <p>5. Selanjutnya guru membagikan LKS 2 kepada setiap peserta didik dan memberikan waktu 40 menit untuk menyelesaikannya.</p> <p>6. Setelah selesai, guru mengumpulkan hasil pekerjaan siswa untuk melihat pemahaman siswa apakah telah memahami dengan baik menentukan panjang busur, luas juring dan tembereng.</p>	
Penutup	<p>1. Siswa dengan arahan atau bimbingan guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran pertemuan ini mengenai panjang busur, luas juring dan luas tembereng pada lingkaran.</p> <p>2. Guru memberi tahu pertemuan selanjutnya untuk ulangan materi lingkaran.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap rajin belajar dan mengucapkan salam.</p>	10 menit

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tugas, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Tangguh dalam menghadapi masalah b. Kritis dalam melakukan tugas belajar	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi berlangsung
2	Keterampilan Terampil menerapkan konsep dalam pemecahan masalah dan mengerjakan LKS	Pengamatan	Selama pembelajaran
3	Pengetahuan a. Memahami ciri-ciri busur, juring, dan tembereng	Tugas dan tes tertulis	Penyelesaian LKS

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	b. Me nyelesaikan permasalahan mengenai panjang busur, luas juring dan tembereng		

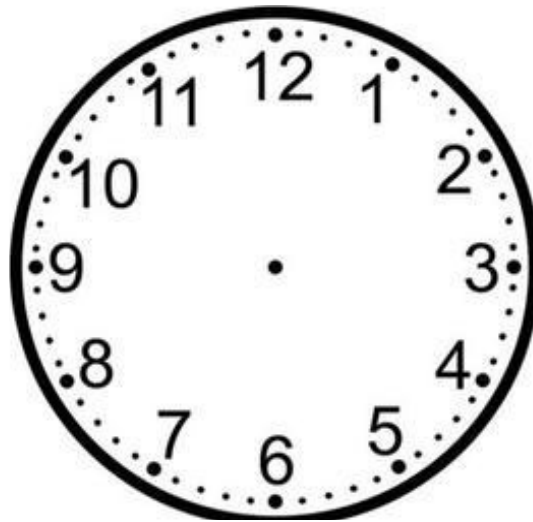
J.

Instrumen Penilaian Hasil Belajar:

1.

Penilaian pengetahuan berupa LKS

LEMBAR AKTIVITAS SISWA I
AKTIVITAS 1



A. Jawablah pertanyaan berikut dengan baik dan benar!

1. Tentukanlah panjang jarum jam dari:

a. Titik O ke titik angka 12

b. Titik O ke titik angka 8

c. Titik O ke titik angka 5

2. Bagaimana jarak titik O ke semua titik pada jam?

3. Dapatkah kalian jelaskan apa definisi suatu lingkaran?

4. Disebut apakah jarum jam tersebut?

5. Dapatkah kalian tentukan jarak terpanjang pada jam? Disebut apakah jarak tersebut?

AKTIVITAS 2

Pegawai Bank Indonesia ingin membuat mata uang logam pecahan baru. Untuk itu, dia ingin melakukan perbandingan antara keliling dan diameter uang logam lainnya. Dapatkah kalian membantunya?

Sediakan tiga jenis uang logam yang berbeda ukurannya yaitu Rp1.000,00; Rp500,00; dan Rp100,00. Dengan menggunakan benang, dan penggaris, ukurlah keliling lingkaran dari ketiga uang logam itu. Setelah mengukur keliling lingkaran ketiga uang logam tersebut, setiap siswa diharapkan mengukur diameter uang logam tersebut. Setelah itu, salin pada tabel berikut dan masukkan hasil pengukuran yang kalian dapat pada tabel berikut!

No	Uang Logam	Keliling	Diameter	
1	Seribu			
2	Lima Ratus			
3	Dua Ratus			

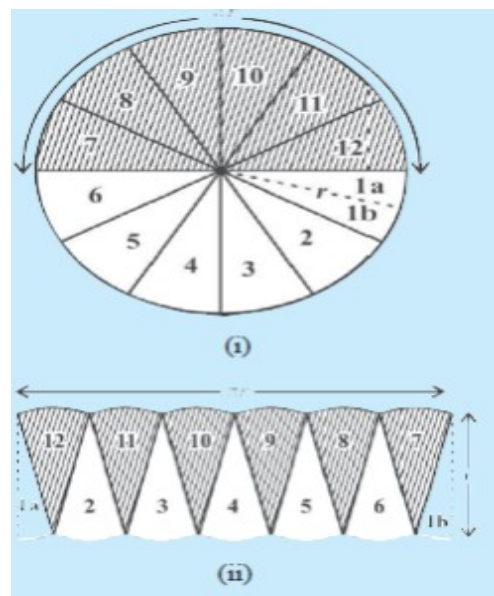
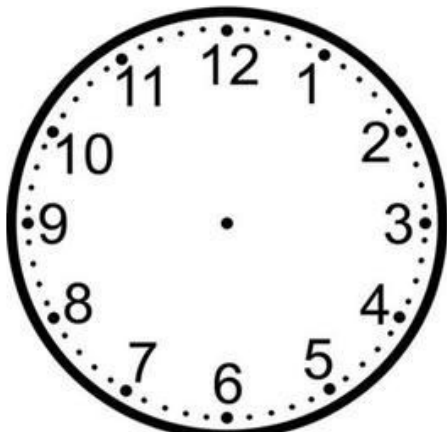
- a. Berapakah nilai ?
- b. Disebut nilai apakah ?
- c. Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan maka untuk menentukan keliling lingkaran, kita dapat menggunakan rumus?
- d. Sebuah taman berbentuk lingkaran dengan diameter 14 meter. Tentukanlah keliling taman tersebut!

LEMBAR AKTIVITAS SISWA II

AKTIVITAS 1

Seorang tukang jam dinding ingin membuat banyak jam berbentuk lingkaran dengan diameter 20 cm. Namun, bahan yang ia miliki terbatas. Agar bahan yang digunakan menjadi efisien, tukang jam tersebut mengukur permukaan jam yang akan ia buat. Dapatkah kalian membantunya tukang jam tersebut?

Sediakan sebuah karton untuk membuat sebuah lingkaran yang berdiameter 20 cm. Setelah kalian membuat sebuah lingkaran dengan jari jari 20 cm. Potonglah lingkara tersebut seperti gambar di bawah. Agar potongan lebih teratur, gunakan busur untuk membuat 12 bagian tersebut.



Setelah itu, cobalah kalian jawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Menyerupai bangun datar apakah potongan-potongan lingkaran yang telah kalian susun seperti Gambar (ii)?
2. Berapakah lebar dari bangun pada Gambar 6.5(ii)?
3. Apabila panjang lengkungan dari tiap potongan itu dijumlahkan maka panjangnya sama dengan suatu besaran pada lingkaran yang telah kita pelajari sebelumnya, apakah itu? Kalau kalian masih bingung, coba gabungkanlah kembali potongan-potongan lingkaran itu. Perhatikan sisi tepi dari lengkungan potongan-potongan itu, menyerupai apakah bentuk sisi tepi lengkungan potongan-potongan itu bila digabungkan kembali?
4. Apakah luas potongan-potongan lingkaran yang telah disusun kembali tadi sama dengan luas bidang lingkaran mulamula? Berapakah panjang dan lebar dari potongan-potongan lingkaran itu setelah disusun seperti Gambar (ii)?
5. Berapakah luas dari bangun pada Gambar (ii)?
6. Lebar pada Gambar (ii) sama dengan ... pada lingkaran dan Panjang pada Gambar (ii) sama dengan ... pada lingkaran. Luas lingkaran sama dengan luas pada Gambar (ii), maka luas lingkaran dapat ditulis dengan rumus
7. Sebuah taman berbentuk lingkaran dengan diameter 14 meter. Tentukanlah luas taman tersebut!

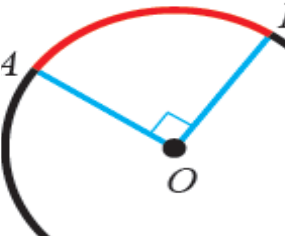
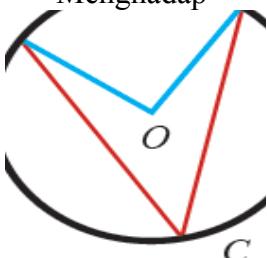
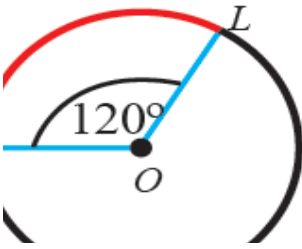
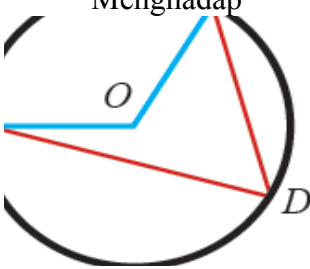
6.

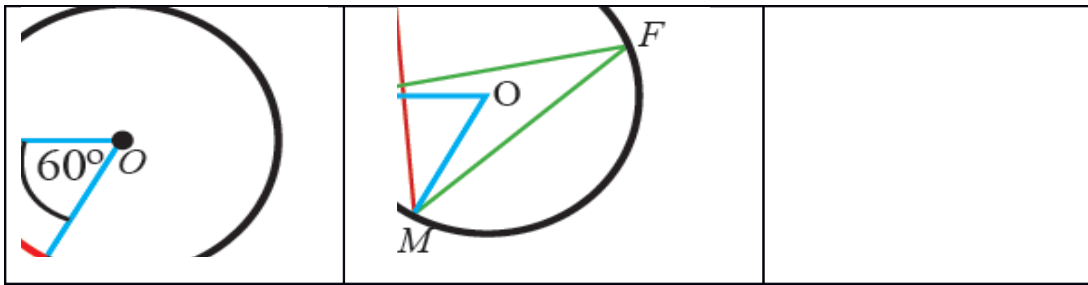
Lembar Aktivitas Siswa II

AKTIVITAS 2

Ikutilah langkah berikut dengan baik dan benar:

1. Lipatlah kedua lingkaran sehingga membentuk sudut pusat . (lipat simetris dua kali lipatan, sehingga menjadi seperempat lingkaran)
Kemudian tandai 2 titik pada busur yang terbentuk missal titik A dan B .
2. Bukalah lipatan salah satu lingkaran tersebut, kemudian buatlah lipatan membentuk sudut keliling tertentu dengan masing-masing kaki sudutnya melalui titik A dan B .
3. Ukurlah besar sudut keliling tersebut menggunakan busur, kemudian catat pada tabel dibawah.
4. Bandingkan besar sudut keliling dengan sudut pusat yang telah kalian buat.
5. Ulangi langkah 1 sampai 4 untuk tiga sudut berbeda sesuai dengan tabel dibawah.

Ukuran sudut pusat	Ukuran sudut keliling	
<p>Menghadap</p> 	<p>...</p> <p>Menghadap</p> 	
<p>Menghadap</p> 	<p>...</p> <p>Menghadap</p> 	
<p>Menghadap</p>	<p>...</p> <p>...</p> <p>Menghadap</p>	



Keterangan symbol “...” menyatakan ukuran sudut, sedangkan “...” menyatakan nama sudut.

1. Dapatkah kalian temukan hubungan antara sudut pusat dengan sudut keliling yang menghadap busur yang sama?

Jawab:

2. Jawab dan jelaskan dengan baik berdasarkan hasil amatan kalian pertanyaan berikut;

- a. Berapakah ukuran sudut keliling, jika sudut pusatnya diketahui?

Jawab:

- b. Berapakah ukuran sudut pusat, jika sudut kelilingnya diketahui?

Jawab:

- c.

Lembar Aktivitas Siswa III

Sebuah taman bermain berbentuk lingkaran dengan jari-jari 28 m. Pada taman tersebut akan dibangun kolam seperti gambar berikut :

a. Berbentuk apakah bagian taman yang dijadikan kolam?

b. Berbentuk apakah kolam anak-anak pada taman tersebut?

c. Berbentuk apakah tepi luar kolam (AB)?

d. Hitunglah panjang tepi luar kolam?

e. Hitunglah luas kolam?

f. Hitunglah luas kolam anak-anak pada taman tersebut?

Lembar Kerja Siswa I

1. Perhatikan gambar berikut!

Jika O adalah pusat lingkaran,

a. Sebutkan garis yang merupakan

i. Diameter

ii. Jari-jari

- iii. Apotema
 - iv. Busur
 - v. Sudut Keliling
 - vi. Tali busur
- b. Juring atau sektor
 - c. Daerah yang diarsir
2. Suatu ban mobil berdiameter 140 cm. Ban tersebut bergaransi hingga 70 km. Sampai dengan berapa putaran ban tersebut hingga masa garansinya habis?
3. Pak Santoso memiliki lahan di belakang rumahnya berbentuk persegi dengan ukuran panjang sisi 28×28 meter². Taman tersebut sebagian akan dibuat kolam (tidak diarsir) dan sebagian lagi rumput hias (diarsir). Jika biaya pemasangan rumput Rp.50.000,- / meter². Sedangkan biaya tukang pemasang rumput Rp.250.000,-.
- a. Tentukan keliling lahan rumput milik Pak Santoso tersebut!
 - b. Tentukan anggaran yang harus disiapkan oleh Pak Santoso untuk mengolah lahan tersebut !
4. Suatu pabrik biskuit memproduksi dua jenis biskuit berbentuk cakram dengan ketebalan sama, tetapi diameternya beda. Permukaan kue yang kecil dan besar masing-masing berdiameter 7 cm dan 10 cm. Biskuit tersebut dibungkus dengan dua kemasan berbeda. Kemasan biscuit kecil berisi 10 biskuit dijual dengan harga Rp7.000,00 sedangkan kemasan kue besar berisi 7 biskuit dijual dengan harga Rp10.000,00 Manakah yang lebih menguntungkan, membeli kemasan biskuit yang kecil atau yang besar? Tuliskan alasanmu?

	<p>ABCDEF merupakan segienam beraturan memiliki titik pusat O. Tentukan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Besar sudut AOB Besar sudut AFB Besar sudut ADB Besar sudut AOC Besar sudut AEC
	<p>O merupakan pusat lingkaran. Diketahui segitiga AOB adalah segitiga sama sisi dan $AB=BC$. Tentukan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Besar sudut AOB Besar sudut ACB Besar sudut ABC
	<p>O merupakan titik pusat lingkaran. Diketahui besar sudut $AEB = 62^\circ$. Hitung:</p> <ol style="list-style-type: none"> Besar sudut ADB Besar sudut ACB Besar sudut ABC Besar sudut BAC
	<p>O merupakan pusat lingkaran. Diketahui Besar sudut $APB + \text{Besar sudut } AQB + \text{Besar sudut } ARB = 144^\circ$. Tentukan Besar sudut AOB</p>

Lembar Kerja Siswa II

	<p>Sebuah taman kota berbentuk seperti gambar di samping akan dibangun fasilitas bermain (AOB) dan fasilitas olahraga (POQ). Kedua fasilitas tersebut akan dikelilingi pagar. Jika harga pagar per meter Rp100.000,00. Berapakah biaya yang dibutuhkan untuk pagar tersebut? Berapakah jumlah fasilitas bermain dan fasilitas olahraga tersebut?</p>
--	--

	<p>Perhatikan gambar di samping! Panjang $AB=12$ dan $AC=16$. Titik O merupakan titik pusat lingkaran. Hitunglah</p> <ol style="list-style-type: none">Jari-jari lingkaranLuas daerah yang diarsir
	<p>Hitunglah luas daerah yang diarsir!</p>
	<p>Hitunglah panjang jari-jari AOB!</p>

LEMBAR KERJA SISWA III

UJI VALIDITAS ISI DAN BAHASA INSTRUMENT KEMANDIRIAN BELAJAR

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : VIII / 2

Waktu Tes : 30 menit

Indikator Kemandirian Belajar	No Soal(Jenis Pernyataan)	Pernyataan	Saran	
			Tidak Cocok	
Mengambil inisiatif untuk belajar	2(-)	Saya membaca buku-buku pelajaran matematika jika ada tugas dari sekolah		
	6(-)	Menurut saya belajar matematika secara rutin hanya membuang-buang waktu saja		
	21(+)	Saya selalu membuat peta konsep dalam mempelajari suatu konsep dalam mempelajari suatu materi pelajaran matematika		
	22(+)	Saya bertanya kepada teman tentang materi yang sulit dalam pelajaran matematika		
	34(+)	Saya meminjam buku catatan teman jika buku catatan saya sendiri kurang lengkap		
Merumuskan tujuan belajar	1(+)	Saya menetapkan tujuan belajar sesuai kemampuan saya		
	9(+)	Saya berusaha memperhatikan dengan sungguh-sungguh dan mencatat hal-hal penting yang disampaikan oleh guru		
	28(-)	Jika suatu ketika pulang lebih cepat dari hari biasanya, waktunya saya gunakan untuk bermain		
	30(-)	Saya menghabiskan waktu libur panjang hanya dengan bermain dengan teman dan jalan bersama keluarga		

Mengidentifikasi sumber belajar	12(+)	Saya dapat menafsirkan isi pelajaran matematika sesuai dengan yang dimaksud oleh guru		
	24(+)	Saya senang belajar matematika menggunakan alat multimedia		
	27(+)	Saya suka mengikuti acara TV yang menunjang pelajaran seperti cerdas cermat		
	10(-)	Saya hanya menyukai beberapa pelajaran yang bermanfaat bagi diri saya		
	11(-)	Saya hanya tertarik untuk membaca beberapa buku yang mudah saya pahami		
	23(-)	Saya tidak tertarik mempelajari sesuatu yang baru seperti komputer		
Memilih dan menerapkan strategi belajar	31(-)	Saya hanya membahas soal-soal matematika dari buku paket yang direkomendasikan guru		
	3(+)	Sebelum saya mengerjakan suatu tugas matematika, saya berusaha untuk memahami keseluruhan materinya terlebih dahulu		
	13(+)	Saya membuat jadwal belajar sendiri guna memudahkan mengatur waktu belajar		
	17(+)	Saya menggunakan cara-cara sendiri dalam memahami pelajaran matematika		
	4(-)	Saya lebih menyukai pelajaran matematika dari guru yang tidak memberikan tugas di rumah		
	5(-)	Saya tidak pernah menetapkan suatu target tertentu yang ingin saya capai ketika mempelajari suatu materi pelajaran matematika		
Menilai hasil belajar	32(-)	Sebelum menerima pelajaran dari guru saya tidak pernah mempelajarinya terlebih dahulu		
	19(+)	Saya lebih mudah memahami suatu materi pelajaran matematika apabila membaca catatan sendiri		
	20(+)	Saya dapat mengukur seberapa tinggi kemampuan saya dalam belajar		
	16(-)	Saya mampu menerapkan pelajaran matematika dalam berbagai cara		
Disiplin dan	38(-)	Saya selalu mendapatkan nilai bagus jika saya sudah menguasai pelajaran		
	18(+)	Saya dapat mendisiplinkan diri sendiri dalam belajar		

bertanggung jawab	33(+)	Rencana yang telah disusun dalam kegiatan belajar dapat saya selesaikan dengan baik		
	35(+)	Saya berusaha menepati jadwal belajar yang telah saya buat		
	14(-)	Saya belajar matematika kalau mau ada ulangan		
	26(-)	Saya tidak kecewa jika tidak dapat mengerjakan PR		
	29(-)	Saya merasa ketinggaan pelajaran jika tidak masuk sekolah		
	37(-)	Saya berhenti belajar jika ada sesuatu yang menarik, misalnya acara TV bagus		
Percaya diri	7(+)	Saya lebih suka menganalisis sendiri pelajaran yang sulit daripada bertanya kepada orang lain		
	15(+)	Sekalipun sebagian teman tidak sependapat dengan jawaban, saya tetap pada pendirian saya		
	36(+)	Saya tidak gugup pada waktu menghadapi ulangan		
	8(-)	Bila belum mempersiapkan diri dengan sungguh-sungguh, saya enggan bila diminta untuk melaporkan tugas saya di depan kelas		
	25(-)	Rasa percaya diri saya berkurang bila hasil PR matematika berbeda dengan teman		

UJI VALIDITAS ISI DAN BAHASA INSTRUMENT KEMANDIRIAN BELAJAR

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : VIII / 2

Waktu Tes : 30 menit

Indikator Kemandirian Belajar	No Soal(Jenis Pernyataan)	Pernyataan	Saran	
			Tidak Cocok	
Mengambil inisiatif untuk belajar	2(-)	Saya membaca buku-buku pelajaran matematika jika ada tugas dari sekolah		
	6(-)	Menurut saya belajar matematika secara rutin hanya membuang-buang waktu saja		
	21(+)	Saya selalu membuat peta konsep dalam mempelajari suatu konsep dalam mempelajari suatu materi pelajaran matematika		
	22(+)	Saya bertanya kepada teman tentang materi yang sulit dalam pelajaran matematika		
	34(+)	Saya meminjam buku catatan teman jika buku catatan saya sendiri kurang lengkap		
Merumuskan tujuan belajar	1(+)	Saya menetapkan tujuan belajar sesuai kemampuan saya		
	9(+)	Saya berusaha memperhatikan dengan sungguh-sungguh dan mencatat hal-hal penting yang disampaikan oleh guru		
	28(-)	Jika suatu ketika pulang lebih cepat dari hari biasanya, waktunya saya gunakan untuk bermain		
	30(-)	Saya menghabiskan waktu libur panjang hanya dengan bermain dengan teman dan jalan bersama keluarga		

Mengidentifikasi sumber belajar	12(+)	Saya dapat menafsirkan isi pelajaran matematika sesuai dengan yang dimaksud oleh guru		
	24(+)	Saya senang belajar matematika menggunakan alat multimedia		
	27(+)	Saya suka mengikuti acara TV yang menunjang pelajaran seperti cerdas cermat		
	10(-)	Saya hanya menyukai beberapa pelajaran yang bermanfaat bagi diri saya		
	11(-)	Saya hanya tertarik untuk membaca beberapa buku yang mudah saya pahami		
	23(-)	Saya tidak tertarik mempelajari sesuatu yang baru seperti komputer		
Memilih dan menerapkan strategi belajar	31(-)	Saya hanya membahas soal-soal matematika dari buku paket yang direkomendasikan guru		
	3(+)	Sebelum saya mengerjakan suatu tugas matematika, saya berusaha untuk memahami keseluruhan materinya terlebih dahulu		
	13(+)	Saya membuat jadwal belajar sendiri guna memudahkan mengatur waktu belajar		
	17(+)	Saya menggunakan cara-cara sendiri dalam memahami pelajaran matematika		
	4(-)	Saya lebih menyukai pelajaran matematika dari guru yang tidak memberikan tugas di rumah		
	5(-)	Saya tidak pernah menetapkan suatu target tertentu yang ingin saya capai ketika mempelajari suatu materi pelajaran matematika		
Menilai hasil belajar	32(-)	Sebelum menerima pelajaran dari guru saya tidak pernah mempelajarinya terlebih dahulu		
	19(+)	Saya lebih mudah memahami suatu materi pelajaran matematika apabila membaca catatan sendiri		
	20(+)	Saya dapat mengukur seberapa tinggi kemampuan saya dalam belajar		
	16(-)	Saya mampu menerapkan pelajaran matematika dalam berbagai cara		
Disiplin dan	38(-)	Saya selalu mendapatkan nilai bagus jika saya sudah menguasai pelajaran		
	18(+)	Saya dapat mendisiplinkan diri sendiri dalam belajar		

bertanggung jawab	33(+)	Rencana yang telah disusun dalam kegiatan belajar dapat saya selesaikan dengan baik		
	35(+)	Saya berusaha menepati jadwal belajar yang telah saya buat		
	14(-)	Saya belajar matematika kalau mau ada ulangan		
	26(-)	Saya tidak kecewa jika tidak dapat mengerjakan PR		
	29(-)	Saya merasa ketinggaan pelajaran jika tidak masuk sekolah		
	37(-)	Saya berhenti belajar jika ada sesuatu yang menarik, misalnya acara TV bagus		
Percaya diri	7(+)	Saya lebih suka menganalisis sendiri pelajaran yang sulit daripada bertanya kepada orang lain		
	15(+)	Sekalipun sebagian teman tidak sependapat dengan jawaban, saya tetap pada pendirian saya		
	36(+)	Saya tidak gugup pada waktu menghadapi ulangan		
	8(-)	Bila belum mempersiapkan diri dengan sungguh-sungguh, saya enggan bila diminta untuk melaporkan tugas saya di depan kelas		
	25(-)	Rasa percaya diri saya berkurang bila hasil PR matematika berbeda dengan teman		

Validitas Konstruk Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis

Variabel Kemampuan Penalaran Matematis

1. Definisi Konseptual

kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk berfikir secara runtut dan logis dalam menarik kesimpulan mengenai permasalahan-permasalahan matematika sehingga dapat mengarah pada solusi yang diharapkan dengan menggunakan alasan dan prosedur yang tepat.

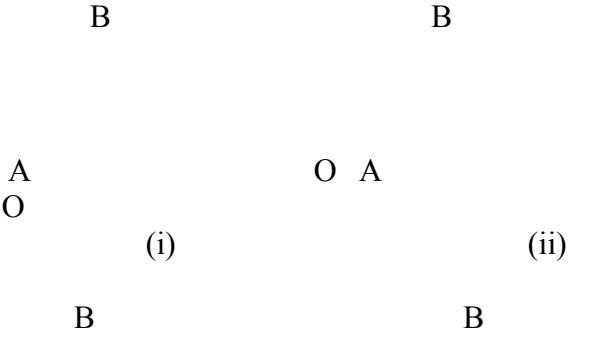
2. Penilaian Instrumen Kemandirian Belajar

Penilaian kemampuan penalaran matematis siswa meliputi indicator sebagai berikut:

- a. Mengajukan dugaan;
- b. Melakukan manipulasi matematika;
- c. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi;
- d. Menarik kesimpulan dari pernyataan;
- e. Memeriksa kesahihan suatu argument;
- f. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	No	Butir Soal	Penilaian		Saran
			Cocok	Tidak Cocok	
Mengajukan dugaan	1	Sebuah kolam berbentuk lingkaran dengan keliling 220 m. Bagian dasar kolam tersebut akan dipasang ubin. Ada 3 macam ubin dengan ukuran 4m x 3m, 5m x 3m, 4m x 5m. Ubin tersebut dijual dalam dus dan setiap dusnya berisi 10 ubin. Dugalah ubin dengan ukuran mana yang memiliki sisa ubin paling sedikit? Berapa dus yang harus dibeli? Berapa sisa ubin yang masih utuh?			

Melakukan manipulasi matematika	2	<p>Di Papua akan dibangun sebuah lintasan nascar berbentuk seperti gambar berikut:</p> <p style="text-align: center;">100 m</p> <p>Lintasan tersebut akan diaspal dengan pengerjaan $40 \text{ m}^2/\text{hari}$. Berapa hari kah waktu pengaspalan lintasan tersebut jika lebar lintasan 7 m?</p>			
Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	3	<p>Paman ingin memasang AC di rumahnya sehingga harus menutup ventilasi rumahnya dengan kaca. Ventilasi tersebut seperti gambar yang diarsir:</p> <p style="text-align: center;">56 dm 56 dm</p> <p>56 dm</p> <p>Jika harga kaca $\text{Rp}200/\text{dm}^2$, maka biaya yang dibutuhkan untuk menutup ventilasi tersebut adalah $\text{Rp}268.800,00$. Apakah biaya yang harus dikeluarkan untuk menutup ventilasi sudah tepat?Sertakan bukti dan alasanmu!</p>			
Memeriksa kesahihan	4	Jika ABCD EFGH adalah bangun segi delapan			

suatu argument	5	<p>beraturan dan O adalah titik tengah bangun tersebut, maka besar sudut ACH = besar sudut AEH. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu. Berapa besar sudutnya? Sebutkan 3 sudut lain yang sama besar dengan sudut tersebut?</p> <p>Sebuah lingkaran dengan diameter 14 cm memiliki luas yang sama dengan persegi dengan panjang sisi 14 cm. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu.</p>			
Menarik kesimpulan dari pernyataan		<p>Berapakah perbandingan luas antara lingkaran dan persegi tersebut? Apakah perbandingan tersebut berlaku untuk semua lingkaran dan persegi dengan ukuran berbeda (kasus: diameter lingkaran dan panjang sisi persegi sama)?</p>			
Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	6	<p>Perhatikan gambar lingkaran berikut:</p>  <p>(i) (ii)</p> <p>22</p> <p>A O A</p>			

		O (iii) (iv) Besarnya sudut AOB = 60° . Berapakah jari-jari masing-masing lingkaran? Berapa selisih tiap jari-jari lingkaran tersebut? Berapa jari-jari lingkaran ke-50?			
--	--	---	--	--	--

Validitas Konstruk Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis

Variabel Kemampuan Penalaran Matematis

3. Definisi Konseptual

kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk berfikir secara runtut dan logis dalam menarik kesimpulan mengenai permasalahan-permasalahan matematika sehingga dapat mengarah pada solusi yang diharapkan dengan menggunakan alasan dan prosedur yang tepat.

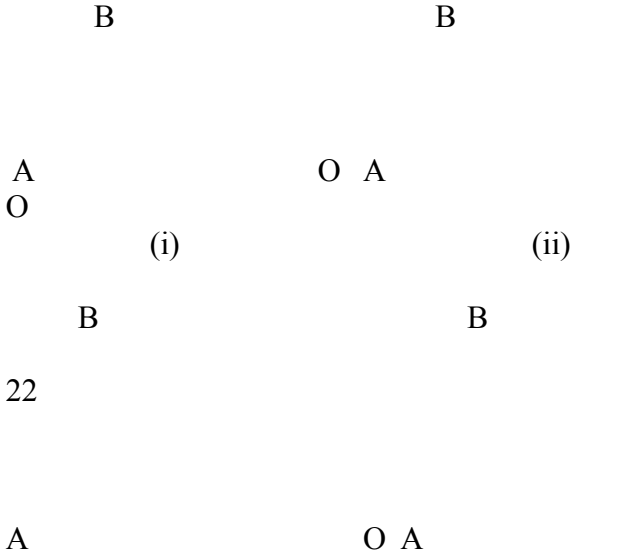
4. Penilaian Instrumen Kemandirian Belajar

Penilaian kemampuan penalaran matematis siswa meliputi indicator sebagai berikut:

- g. Mengajukan dugaan;
- h. Melakukan manipulasi matematika;
- i. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi;
- j. Menarik kesimpulan dari pernyataan;
- k. Memeriksa kesahihan suatu argument;
- l. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	No	Butir Soal	Penilaian		Saran
			Cocok	Tidak Cocok	
Mengajukan dugaan	1	Sebuah kolam berbentuk lingkaran dengan keliling 220 m. Bagian dasar kolam tersebut akan dipasang ubin. Ada 3 macam ubin dengan ukuran 4m x 3m, 5m x 3m, 4m x 5m. Ubin tersebut dijual dalam dus dan setiap dusnya berisi 10 ubin. Dugalah ubin dengan ukuran mana yang memiliki sisa ubin paling sedikit? Berapa dus yang harus dibeli? Berapa sisa ubin yang masih utuh?			

Melakukan manipulasi matematika	2	<p>Di Papua akan dibangun sebuah lintasan nascar berbentuk seperti gambar berikut:</p> <p style="text-align: center;">100 m</p> <p>Lintasan tersebut akan diaspal dengan pengerjaan $40 \text{ m}^2/\text{hari}$. Berapa hari kah waktu pengaspalan lintasan tersebut jika lebar lintasan 7 m?</p>			
Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	3	<p>Paman ingin memasang AC di rumahnya sehingga harus menutup ventilasi rumahnya dengan kaca. Ventilasi tersebut seperti gambar yang diarsir:</p> <p style="text-align: center;">56 dm 56 dm</p> <p>56 dm</p> <p>Jika harga kaca $\text{Rp}200/\text{dm}^2$, maka biaya yang dibutuhkan untuk menutup ventilasi tersebut adalah $\text{Rp}268.800,00$. Apakah biaya yang harus dikeluarkan untuk menutup ventilasi sudah tepat?Sertakan bukti dan alasanmu!</p>			
Memeriksa kesahihan	4	Jika ABCD EFGH adalah bangun segi delapan			

suatu argument	5	<p>beraturan dan O adalah titik tengah bangun tersebut, maka besar sudut ACH = besar sudut AEH. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu. Berapa besar sudutnya? Sebutkan 3 sudut lain yang sama besar dengan sudut tersebut?</p> <p>Sebuah lingkaran dengan diameter 14 cm memiliki luas yang sama dengan persegi dengan panjang sisi 14 cm. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu.</p>			
Menarik kesimpulan dari pernyataan		<p>Berapakah perbandingan luas antara lingkaran dan persegi tersebut? Apakah perbandingan tersebut berlaku untuk semua lingkaran dan persegi dengan ukuran berbeda (kasus: diameter lingkaran dan panjang sisi persegi sama)?</p>			
Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	6	<p>Perhatikan gambar lingkaran berikut:</p>  <p>(i) (ii)</p> <p>22</p>			

		O (iii) (iv) Besarnya sudut AOB = 60° . Berapakah jari-jari masing-masing lingkaran? Berapa selisih tiap jari-jari lingkaran tersebut? Berapa jari-jari lingkaran ke-50?			
--	--	---	--	--	--

Validitas Isi Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : VIII / 2

Pokok Bahasan : Lingkaran

Bentuk Soal : Uraian

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

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

Indikator Materi	No	Butir Soal	Penilaian		Saran
			Cocok	Tidak Cocok	
Menghitung keliling dan luas lingkaran	1	Sebuah kolam berbentuk lingkaran dengan keliling 220 m. Bagian dasar kolam tersebut akan dipasang ubin. Ada 3 macam ubin dengan ukuran 4m x 3m, 5m x 3m, 4m x 5m. Ubin tersebut dijual dalam dus dan setiap dusnya berisi 10 ubin. Dugalah ubin dengan ukuran mana yang memiliki sisa ubin paling sedikit? Berapa dus yang harus dibeli? Berapa sisa ubin yang masih utuh?			
Menghitung luas lingkaran	2	Di Papua akan dibangun sebuah lintasan nascar berbentuk seperti gambar berikut:			

		<p>100 m</p> <p>Lintasan tersebut akan diaspal dengan pengerjaan $40 \text{ m}^2/\text{hari}$. Berapa hari kah waktu pengaspalan lintasan tersebut jika lebar lintasan 7 m?</p>			
Menghitung luas juring dan luas tembereng	3	<p>Paman ingin memasang AC di rumahnya sehingga harus menutup ventilasi rumahnya dengan kaca. Ventilasi tersebut seperti gambar yang diarsir:</p> <p style="text-align: center;">56 dm 56 dm</p> <p>56 dm</p> <p>Jika harga kaca $\text{Rp}200/\text{dm}^2$, maka biaya yang dibutuhkan untuk menutup ventilasi tersebut adalah $\text{Rp}268.800,00$. Apakah biaya yang harus dikeluarkan untuk menutup ventilasi sudah tepat? Sertakan bukti dan alasanmu!</p>			
Menentukan besar sudut keliling jika menghadap busur yang sama	4	<p>Jika ABCD EFGH adalah bangun segi delapan beraturan dan O adalah titik tengah bangun tersebut, maka besar sudut $\text{ACH} = \text{besar sudut AEH}$. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu. Berapa besar sudutnya? Sebutkan 3 sudut lain yang sama besar dengan sudut tersebut?</p>			
Menentukan luas lingkaran	5	<p>Sebuah lingkaran dengan diameter 14 cm memiliki luas yang sama dengan persegi dengan panjang sisi 14 cm. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu.</p>			

		Berapakah perbandingan luas antara lingkaran dan persegi tersebut? Apakah perbandingan tersebut berlaku untuk semua lingkaran dan persegi dengan ukuran berbeda (kasus: diameter lingkaran dan panjang sisi persegi sama)?			
Menemukan pola atau Menggunakan hubungan sudut pusat untuk menentukan panjang busur	6	<p>Perhatikan gambar lingkaran berikut:</p> <p> Diagram (i): Circle with center O, radius OA, and chord AB. Angle AOB is marked. Diagram (ii): Circle with center A, radius OA, and chord AB. Angle OAB is marked. Diagram (iii): Circle with center O, radius OA, and chord AB. Angle AOB is marked. Diagram (iv): Circle with center A, radius OA, and chord AB. Angle OAB is marked. </p> <p>22</p> <p>Besar sudut $AOB = 60^\circ$. Berapakah jari-jari masing-masing lingkaran? Berapa selisih tiap jari-jari lingkaran tersebut? Berapa jari-jari lingkaran ke-50?</p>			

Validitas Isi Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : VIII / 2
 Pokok Bahasan : Lingkaran
 Bentuk Soal : Uraian
 Standar Kompetensi : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya
 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

Indikator Materi	No	Butir Soal	Penilaian		Saran
			Cocok	Tidak Cocok	
Menghitung keliling dan luas lingkaran	1	Sebuah kolam berbentuk lingkaran dengan keliling 220 m. Bagian dasar kolam tersebut akan dipasang ubin. Ada 3 macam ubin dengan ukuran 4m x 3m, 5m x 3m, 4m x 5m. Ubin tersebut dijual dalam dus dan setiap dusnya berisi 10 ubin. Dugalah ubin dengan ukuran mana yang memiliki sisa ubin paling sedikit? Berapa dus yang harus dibeli? Berapa sisa ubin yang masih utuh?			
Menghitung luas lingkaran	2	Di Papua akan dibangun sebuah lintasan nascar berbentuk seperti gambar berikut:			

		<p>100 m</p> <p>Lintasan tersebut akan diaspal dengan pengerjaan $40 \text{ m}^2/\text{hari}$. Berapa hari kah waktu pengaspalan lintasan tersebut jika lebar lintasan 7 m?</p>			
Menghitung luas juring dan luas tembereng	3	<p>Paman ingin memasang AC di rumahnya sehingga harus menutup ventilasi rumahnya dengan kaca. Ventilasi tersebut seperti gambar yang diarsir:</p> <p style="text-align: center;">56 dm 56 dm</p> <p>56 dm</p> <p>Jika harga kaca $\text{Rp}200/\text{dm}^2$, maka biaya yang dibutuhkan untuk menutup ventilasi tersebut adalah $\text{Rp}268.800,00$. Apakah biaya yang harus dikeluarkan untuk menutup ventilasi sudah tepat? Sertakan bukti dan alasanmu!</p>			
Menentukan besar sudut keliling jika menghadap busur yang sama	4	<p>Jika ABCD EFGH adalah bangun segi delapan beraturan dan O adalah titik tengah bangun tersebut, maka besar sudut $\text{ACH} = \text{besar sudut AEH}$. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu. Berapa besar sudutnya? Sebutkan 3 sudut lain yang sama besar dengan sudut tersebut?</p>			
Menentukan luas lingkaran	5	<p>Sebuah lingkaran dengan diameter 14 cm memiliki luas yang sama dengan persegi dengan panjang sisi 14 cm. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu.</p>			

		Berapakah perbandingan luas antara lingkaran dan persegi tersebut? Apakah perbandingan tersebut berlaku untuk semua lingkaran dan persegi dengan ukuran berbeda (kasus: diameter lingkaran dan panjang sisi persegi sama)?			
Menemukan pola atau Menggunakan hubungan sudut pusat untuk menentukan panjang busur	6	<p>Perhatikan gambar lingkaran berikut:</p> <p>(i) (ii)</p> <p>22</p> <p>(iii) (iv)</p> <p>Besar sudut $AOB = 60^\circ$. Berapakah jari-jari masing-masing lingkaran? Berapa selisih tiap jari-jari lingkaran tersebut? Berapa jari-jari lingkaran ke-50?</p>			

Hasil Uji Validitas Kemandirian Belajar

No	Siswa	Nomor Butir Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	901	4	3	4	2	4	3	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	3	2	2	3
2	902	3	3	4	4	4	3	2	4	3	3	3	3	2	2	4	3	3	2	4	3
3	903	4	3	5	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3
4	904	4	5	4	4	3	4	3	4	3	1	4	2	5	3	4	4	3	3	3	2
5	905	4	4	4	4	4	2	4	4	2	3	3	3	4	4	4	3	4	2	4	3
6	906	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	3
7	907	4	2	4	4	5	3	3	3	2	2	3	2	3	2	4	4	4	2	3	4
8	908	4	4	4	4	4	3	1	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1	2	4	4
9	909	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3
10	910	4	4	2	4	4	2	4	2	4	4	3	3	2	3	4	2	4	4	3	4
11	911	4	4	4	3	3	5	5	5	4	4	5	3	4	3	4	4	4	2	5	3
12	912	2	2	4	4	3	4	3	3	2	4	4	4	4	4	3	4	4	2	2	4
13	913	5	4	3	3	3	3	2	4	3	4	5	3	4	4	3	3	3	5	4	3
14	914	4	4	4	3	5	3	2	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	2	2	3
15	915	4	3	5	3	5	5	1	5	5	4	5	3	3	4	3	3	4	3	3	3
16	916	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	4	3	4	4	3	3	3	2	3	3
17	917	4	4	3	1	5	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4
18	918	3	4	5	4	5	3	3	5	3	5	5	3	3	3	3	3	3	3	2	3
19	919	4	5	4	4	4	2	2	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4
20	920	3	3	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3	4	4	3	3	3	2	3	3
21	921	3	5	4	4	4	3	3	4	1	4	4	2	3	4	4	4	4	2	3	3
22	922	4	4	4	5	4	3	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	2	2	3
23	923	3	3	4	4	5	3	2	4	1	3	4	3	3	3	4	4	4	2	1	3
24	924	4	4	4	4	4	3	5	3	3	4	4	2	3	2	3	4	3	3	3	3
25	925	4	4	4	4	4	5	4	4	2	4	4	4	3	2	4	4	4	2	2	3
26	926	4	5	4	5	5	2	5	5	5	3	4	3	3	1	5	3	3	3	4	3
27	927	3	5	3	3	5	2	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3
28	928	3	4	3	3	4	5	5	3	3	5	3	3	3	5	5	5	3	3	3	3
29	929	4	3	3	3	4	3	3	4	2	4	4	4	4	3	4	4	3	2	3	3
30	930	3	5	5	4	5	3	4	5	2	4	5	1	4	2	3	5	4	2	2	3
Jumlah		109	114		107	123	94	115		85	119		88	101	98	105		100	74	90	95
r		0.06	0.12		-0.13	-0.04	0.32	0.35		0.23	0.44		-0.08	0.28	0.23	0.33		0.17	0.35	0.21	-0.24
titu		1.76	3.32		-3.82	-1.06	9.83	11.3		6.9	15.1		-2.25	8.4	6.92	10.6		4.85	11.1	6.25	-7.17
ttabel		2.05	2.05		2.05	2.05	2.05	2.05		2.05	2.05		2.05	2.05	2.05	2.05		2.05	2.05	2.05	2.05
kesimpulan		tv	v		tv	tv	v	v		v	v		tv	v	v	v		v	v	v	tv

No	Siswa	Nomor Butir Soal																			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	total	
1	901	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	2	4	3	3	3	4	3	3	127	
2	902	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	2	4	2	3	115	
3	903	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	133	
4	904	3	4	4	5	4	3	3	4	4	1	4	4	4	3	2	4	4	4	132	
5	905	2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	2	128	
6	906	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	2	4	4	3	3	4	4	2	129	
7	907	3	4	4	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	122	
8	908	4	4	4	4	3	3	4	2	2	2	2	4	2	4	2	4	2	3	118	
9	909	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	133	
10	910	4	3	4	2	1	3	3	4	4	2	4	2	2	4	4	2	3	4	121	
11	911	4	5	5	5	4	4	5	5	2	3	1	4	3	4	5	4	5	3	149	
12	912	2	2	4	4	4	4	5	4	4	4	2	4	4	4	4	2	3	4	130	
13	913	4	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2	142	
14	914	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	4	4	3	3	3	3	4	130	
15	915	3	5	5	3	3	3	3	5	3	3	3	4	4	1	3	3	3	3	134	
16	916	3	4	4	4	4	4	4	5	3	3	2	4	4	3	4	4	4	2	126	
17	917	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	2	5	4	2	4	4	4	1	133	
18	918	3	5	5	5	3	5	5	5	5	3	1	5	5	3	3	5	3	5	145	
19	919	4	5	2	4	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	139	
20	920	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	2	126	
21	921	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	1	4	4	4	4	3	3	4	133	
22	922	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	2	4	4	3	3	3	3	2	128	
23	923	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	1	4	3	3	3	3	4	4	123	
24	924	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	129	
25	925	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	4	4	3	132	
26	926	4	4	4	5	3	3	5	5	5	5	1	5	4	3	5	1	4	1	142	
27	927	3	5	4	4	5	5	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	138	
28	928	3	4	5	5	4	4	4	2	3	3	5	3	5	5	3	5	5	5	147	
29	929	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	127	
30	930	2	4	5	5	3	3	5	3	5	4	1	5	3	2	1	5	3	3	133	
Jumlah		97	118	123	124	106	104	112	114	106	94	76	114	108	99	101	106	93			
r		0.15	0.6	0.44	0.59	0.47	0.32	0.52	0.35	0.27	0.34	0.34	0.12		0.1		0.2				
titu		4.19	26.1	15	25.5	16.8	10.2	20.2	11.1	8.32	10.9	10.8	3.26		2.87		5.87				
ttabel		2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05			
kesimpulan		v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v			

Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Kemandirian Belajar

a	Nomor Butir Soal																				
	2	3	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	26
	3	4	3	4	4	2	4	4	3	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	3	3
	3	4	3	2	4	3	3	3	2	2	4	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3
	3	5	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3
	5	4	4	3	4	3	1	4	5	3	4	4	3	3	3	3	4	4	5	4	3
	4	4	2	4	4	2	3	3	4	4	4	3	4	2	4	2	3	4	4	3	4
	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	3
	2	4	3	3	3	2	2	3	3	2	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3	4
	4	4	3	1	4	4	4	4	3	2	2	2	1	2	4	4	4	4	4	3	3
	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	5	4
	4	2	2	4	2	4	4	3	2	3	4	2	4	4	3	4	3	4	2	1	3
	4	4	5	5	5	4	4	5	4	3	4	4	4	2	5	4	5	5	5	4	4
	2	4	4	3	3	2	4	4	4	4	3	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4
	4	3	3	2	4	3	4	5	4	4	3	3	3	5	4	4	5	5	5	5	4
	4	4	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	3	2	2	3	4	4	4	4	4
	3	5	5	1	5	5	4	5	3	4	3	3	4	3	3	3	5	5	3	3	3
	3	3	2	3	4	2	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4
	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3
	4	5	3	3	5	3	5	5	3	3	3	3	3	3	2	3	5	5	5	3	5
	5	4	2	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	5	2	4	5	2
	3	3	3	3	4	2	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	4	4	4	3	4
	5	4	3	3	4	1	4	4	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4
	4	4	3	2	3	4	4	4	3	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	3	3
	3	4	3	2	4	1	3	4	3	3	4	4	4	2	1	4	3	4	4	3	3
	4	4	3	5	3	3	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3
	4	4	5	4	4	2	4	4	3	2	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	3
	5	4	2	5	5	5	3	4	3	1	5	3	3	3	4	4	4	4	5	3	3
	5	3	2	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	5	4	4	5	5
	4	3	5	5	3	3	5	3	3	5	5	5	3	3	3	3	4	5	5	4	4
	3	3	3	3	4	2	4	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	4	4	3	3
	5	5	3	4	5	2	4	5	4	2	3	5	4	2	2	2	4	5	5	3	3
113	94		115		85	109	119	101	98	105		74		97	118	123	124	106		104	
0.74	0.88		0.56		1.04	0.65	0.38	0.45	0.89	0.53		0.53		0.39	0.55	0.37	0.4	0.74		0.46	
a	Nomor Butir Soal																				
	29	30	32	33	34	35	36	37	38	total											

3	4	4	3	3	3	4	3	3	108
3	2	3	2	4	2	4	2	3	95
3	3	3	3	4	4	4	4	4	114
4	1	4	4	3	2	4	4	4	113
4	4	3	3	3	3	4	4	2	107
4	3	4	4	3	3	4	4	2	108
3	3	3	3	3	4	4	4	2	100
2	2	4	2	4	2	4	2	3	97
4	4	4	4	4	4	3	4	4	113
4	2	2	2	4	4	2	3	4	98
2	3	4	3	4	5	4	5	3	132
4	4	4	4	4	4	2	3	4	111
4	3	4	4	4	4	4	3	2	122
3	3	4	4	3	3	3	3	4	110
3	3	4	4	1	3	3	3	3	113
3	3	4	4	3	4	4	4	2	109
4	4	5	4	2	4	4	4	1	114
5	3	5	5	3	3	5	3	5	126
4	4	4	4	4	4	2	4	4	117
3	3	4	4	3	4	4	4	2	107
4	3	4	4	4	4	3	3	4	116
3	3	4	4	3	3	3	3	2	107
3	3	4	3	3	3	3	4	4	104
4	3	4	4	3	3	3	3	3	109
4	3	3	3	2	4	4	4	3	110
5	5	5	4	3	5	1	4	1	121
3	3	3	4	4	3	4	4	4	117
3	3	3	5	5	3	5	5	5	126
3	3	3	4	4	3	3	3	3	106
5	4	5	3	2	1	5	3	3	116
94	114	108	99	101	106	106	93		3346
0.6	0.51	0.59	0.7	0.79	0.88	0.53	1.13		74.1

6

var total	74.1
reliabilitas	0.75

Hasil Uji Kemampuan Penalaran Matematis

No	Nama	Butir Soal						Jumlah	
		1	2	3	4	5	6	y	y2
1	901	2	6	0	0	3	0	11	121
2	902	2	4	0	2	7	4	19	361
3	903	8	3	0	1	4	4	20	400
4	904	5	1	1	0	5	5	17	289
5	905	5	6	1	1	4	5	22	484
6	906	2	1	1	0	4	5	13	169
7	907	5	1	1	1	5	5	18	324
8	908	0	6	0	4	5	4	19	361
9	909	5	6	5	1	4	5	26	676
10	910	2	6	0	0	5	6	19	361
11	911	5	1	5	4	7	6	28	784
12	912	2	1	1	0	4	5	13	169
13	913	11	6	5	4	0	5	31	961
14	914	0	6	0	0	5	5	16	256
15	915	2	6	5	0	7	5	25	625
16	916	0	6	1	0	0	4	11	121
17	917	2	5	0	1	4	4	16	256
18	918	2	6	1	3	4	5	21	441
19	919	5	1	1	1	4	4	16	256
20	920	0	1	1	0	4	5	11	121
21	921	2	6	5	0	7	6	26	676
22	922	3	6	0	3	4	5	21	441
23	923	2	6	5	0	7	6	26	676
24	924	1	6	5	2	4	3	21	441
25	925	2	2	2	0	5	4	15	225
26	926	2	6	1	1	4	6	20	400
27	927	2	6	5	4	7	6	30	900
28	928	1	6	1	2	3	5	18	324
29	929	8	6	5	2	0	5	26	676
30	930	5	6	5	3	7	6	32	1024

jumlah	93	135	63	40	133	143	607	13319
jumlah kuadrat	487	745	265	114	703	723	1331 9	8E+06
jumlah x*y	2114	2888	1565	960	2789	3003	1331 9	3E+05
rx _y	0.6	0.66	0.73	0.6	0.62	0.82	1	0.943
validitas	4.21	5.02	5.97	4.28	4.42	8.08		
T Tabel	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05		
	valid	valid	valid	valid	valid	valid		
varians	6.62	4.58	4.42	2.02	3.78	1.38		
jumlah var x	22.8							
var y	34.6							
reliabilitas	0.41							
tingkat kesukaran	0.12	0.17	0.17	0.07	0.05	0.06		
Daya Beda	0.28	0.75	0.42	0.33	0.63	0.79		

D. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Kemandirian Belajar

Untuk menghitung validitas digunakan rumus Pearson product moment. Selanjutnya nilai r hasil analisis korelasi diuji signifikansinya dengan rumus uji-t. Distribusi tabel t untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n-2$, dengan kaidah keputusan $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid. Soal yang valid akan dipakai sebagai instrumen tes kemandirian belajar siswa.

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh pernyataan yang tidak valid untuk instrument kemandirian belajar yaitu sebanyak 6 butir soal, yaitu pernyataan nomor 1, 4, 5, 12, 20, dan 31. Sedangkan soal yang valid adalah 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, dan 38.

Kemudian setelah dilakukan validasi butir soal, dilakukan perhitungan reliabilitas instrument menggunakan rumus Alpha Cronbach. Kemudian hasilnya dikategorikan berdasarkan klasifikasi reliabilitas.

Hasil perhitungan reliabilitas instrumen kemandirian belajar didapatkan hasil sebesar 0.75, artinya instrument kemandirian belajar termasuk dalam kategori tinggi.

E. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Kemampuan Penalaran Matematis

Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal terhadap hasil uji coba instrument tes kemampuan penalaran matematis yang diujikan kepada 30 orang siswa kelas IX, dapat disimpulkan bahwa instrument tes tersebut layak dipakai untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Berikut ini disajikan tabel rekapitulasi analisis hasil uji coba tes kemampuan penalaran matematis.

No	Validitas			Reliabilitas	Daya Beda		Tingkat Kesukaran	
1	4.21	T tabel = 2.05	Valid	$r_{ii} = 0.41$ Kategori Sedang	0.28	Cukup	0.11	Sulit
2	5.02		Valid		0.75	Sangat Baik	0.17	Sulit
3	5.97		Valid		0.42	Baik	0.17	Sulit
4	4.28		Valid		0.33	Cukup	0.07	Sulit
5	4.42		Valid		0.63	Baik	0.05	Sulit
6	8.08		Valid		0.79	Sangat Baik	0.06	Sulit

A. Instrumen Penalaran Matematis

Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Nama :

Kelas :

Jawablah soal di bawah pada kolom jawaban yang telah disediakan!

1. Sebuah kolam berbentuk lingkaran dengan keliling 220 m. Bagian dasar kolam tersebut akan dipasang ubin. Ada 3 macam ubin dengan ukuran 4m x 3m, 5m x 3m, 4m x 5m. Ubin tersebut dijual dalam dus dan setiap dusnya berisi 10 ubin. Dugalah ubin dengan ukuran mana yang memiliki sisa ubin paling sedikit? Berapa dus yang harus dibeli? Berapa sisa ubin yang masih utuh?
2. seperti gambar berikut:

100 m

Lintasan tersebut akan diaspal dengan pengerjaan 40 m²/hari. Berapa hari kah waktu pengaspalan lintasan tersebut jika lebar lintasan 7 m?

3. Paman ingin memasang AC di rumahnya sehingga harus menutup ventilasi rumahnya dengan kaca. Ventilasi tersebut seperti gambar yang diarsir:

56 dm

56 dm

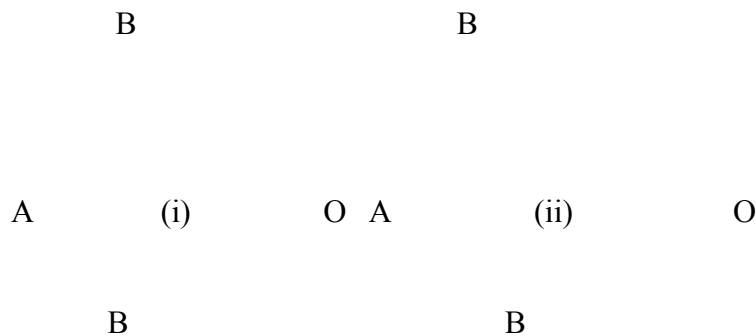
56 dm

Jika harga kaca Rp200/dm², maka biaya yang dibutuhkan untuk menutup ventilasi tersebut adalah Rp268.800,00. Apakah biaya yang harus dikeluarkan untuk menutup ventilasi sudah tepat? Sertakan bukti dan alasanmu!

4. Jika ABCD EFGH adalah bangun segi delapan beraturan dan O adalah titik tengah bangun tersebut, maka besar sudut ACH = besar sudut AEH. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu. Berapa besar sudutnya? Sebutkan 3 sudut lain yang sama besar dengan sudut tersebut?
5. Sebuah lingkaran dengan diameter 14 cm memiliki luas yang sama dengan persegi dengan panjang sisi 14 cm. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu.

Berapakah perbandingan luas antara lingkaran dan persegi tersebut? Apakah perbandingan tersebut berlaku untuk semua lingkaran dan persegi dengan ukuran berbeda (kasus: diameter lingkaran dan panjang sisi persegi sama)?

6. Perhatikan gambar lingkaran berikut:



22



Besar sudut AOB = 60° . Berapakah jari-jari masing-masing lingkaran? Berapa selisih tiap jari-jari lingkaran tersebut? Berapa jari-jari lingkaran ke-50?

B. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No	Indikator Penalaran	Nomor Soal	Jumlah
1	Mengajukan dugaan	1	1
2	Melakukan manipulasi matematika	2	1
3	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	3	1
4	Memeriksa kesahihan suatu argument	4, 5	2
5	Menarik kesimpulan dari pernyataan	5	1
6	Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	6	1

C. Rubrik

1. Sebuah kolam berbentuk lingkaran dengan keliling 220 m. Bagian dasar kolam tersebut akan dipasang ubin. Ada 3 macam ubin dengan ukuran 4m x 3m, 5m x 3m, 4m x 5m. Ubin tersebut dijual dalam dus dan setiap dusnya berisi 10 ubin. Dugalah ubin dengan ukuran mana yang memiliki sisa ubin paling sedikit? Berapa dus yang harus dibeli? Berapa sisa ubin yang masih utuh?

Diameter lingkaran (skor 1):

Luas Dasar Kolam (skor 1) :

Luas masing-masing ubin dalam satu dus (skor 3):

- a.
- b.
- c.

Banyak Dus yang dibeli (Skor 3):

- a.
- b.
- c.

Sisa paling sedikit (Skor 1)

- b.

Sisa ubin utuh (Skor 2)

2. seperti gambar berikut:

100 m

Lintasan tersebut akan diaspal dengan pengerjaan $40 \text{ m}^2/\text{hari}$. Berapa hari kah waktu pengaspalan lintasan tersebut jika lebar lintasan 7 m?

Luas lintasan melingkar (Skor 3)

a.

b.

c.

Luas lintasan lurus (Skor 1)

$$2 \times 100 \times 7 = 1400$$

Luas lintasan Keseluruhan (skor 1)

$$1694 + 1400 = 3093$$

Lama waktu pengaspalan lintasan (Skor 1)

3. Paman ingin memasang AC di rumahnya sehingga harus menutup ventilasi rumahnya dengan kaca. Ventilasi tersebut seperti gambar yang diarsir:

56 dm

56 dm

56 dm

Jika harga kaca $\text{Rp}200/\text{dm}^2$, maka biaya yang dibutuhkan untuk menutup ventilasi tersebut adalah $\text{Rp}268.800,00$. Apakah biaya yang harus dikeluarkan untuk menutup ventilasi sudah tepat? Sertakan bukti dan alasanmu!

Luas Ventilasi (skor 3):

Biaya Kaca (skor 1)

$$1344 \times 200 = 268.800$$

Berdasarkan perhitungan di atas, biaya yang dikeluarkan untuk menutup ventilasi dengan kaca sudah tepat. (Skor 1)

4. Jika ABCD EFGH adalah bangun segi delapan beraturan dan O adalah titik tengah bangun tersebut, maka besar sudut ACH = besar sudut AEH. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu. Berapa besar sudutnya? Sebutkan 3 sudut lain yang sama besar dengan sudut tersebut?

Sudut ACH dan AEH sama besar karena menghadap busur yang sama. (skor 1)

Besar sudut OAH (skor 1):

Besar sudut ACH dan AEH (skor 1):

Sudut lain yang sama besar adalah ABH, ADH, AGH, AFH, (skor 1)

5. Sebuah lingkaran dengan diameter 14 cm memiliki luas yang sama dengan persegi dengan panjang sisi 14 cm. Selidikilah kebenaran pernyataan tersebut! Sertakan alasanmu.

Berapakah perbandingan luas antara lingkaran dan persegi tersebut? Apakah perbandingan tersebut berlaku untuk semua lingkaran dan persegi dengan ukuran berbeda (kasus: diameter lingkaran dan panjang sisi persegi sama)?

Luas Lingkaran (skor 1)

Luas Persegi (skor 1)

$$14 \times 14 = 196$$

Berdasarkan perhitungan di atas, pernyataan tersebut salah (skor 1)

Perbandingan luas persegi dan luas lingkaran (skor 1)

Perbandingan luas persegi dan lingkaran secara umum (skor 3)

Jadi, perbandingan luas persegi dan lingkaran seperti kasus tersebut adalah 14 : 11

6. Perhatikan gambar lingkaran berikut:

B

B

A (i) O A (ii) O

B B

22

A (iii) O A (iv) O

Besar sudut $AOB = 60^\circ$. Berapakah jari-jari masing-masing lingkaran? Berapa selisih tiap jari-jari lingkaran tersebut? Berapa jari-jari lingkaran ke-50? diameter tiap lingkaran (skor 4)

- a.
- b.
- c.
- d.

Selisih tiap jari-jari terhadap jari-jari sebelumnya (skor 1):

$$14 - 7 = 7$$

Jari-jari ke 50 (skor 1):

$$50 \times 7 = 350$$

D. Instrumen Kemandirian Belajar

Angket Kemandirian Belajar

Centanglah pilihan jawaban berdasarkan pernyataan yang tertera sesuai kepribadian mu!

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

KS = Kurang Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Saya membaca buku-buku pelajaran matematika jika ada tugas dari sekolah					
2	Sebelum saya mengerjakan suatu tugas matematika, saya berusaha untuk memahami keseluruhan materinya terlebih dahulu					
3	Menurut saya belajar matematika secara rutin hanya membuang-buang waktu saja					
4	Saya lebih suka menganalisis sendiri pelajaran yang sulit daripada bertanya kepada orang lain					
5	Bila belum mempersiapkan diri dengan sungguh-sungguh, saya enggan bila diminta untuk melaporkan tugas saya di depan kelas					
6	Saya berusaha memperhatikan dengan sungguh-sungguh dan mencatat hal-hal penting yang disampaikan oleh guru					
7	Saya hanya menyukai beberapa pelajaran yang bermanfaat bagi diri saya					
8	Saya hanya tertarik untuk membaca beberapa buku yang mudah saya pahami					
9	Saya membuat jadwal belajar sendiri guna memudahkan mengatur waktu belajar					
10	Saya belajar matematika kalau mau ada ulangan					
11	Sekalipun sebagian teman tidak sependapat dengan jawaban, saya tetap pada pendirian saya					
12	Saya mampu menerapkan pelajaran matematika dalam berbagai cara					
13	Saya menggunakan cara-cara sendiri dalam memahami pelajaran matematika					
14	Saya dapat mendisiplinkan diri sendiri dalam belajar					
15	Saya lebih mudah memahami suatu materi pelajaran matematika apabila membaca catatan sendiri					
16	Saya selalu membuat peta konsep dalam mempelajari suatu konsep dalam mempelajari suatu materi pelajaran matematika					
17	Saya bertanya kepada teman tentang materi yang sulit dalam pelajaran matematika					
18	Saya tidak tertarik mempelajari sesuatu yang baru seperti komputer					
19	Saya senang belajar matematika menggunakan alat multimedia					

20	Rasa percaya diri saya berkurang bila hasil PR matematika berbeda dengan teman					
21	Saya tidak kecewa jika tidak dapat mengerjakan PR					
22	Saya suka mengikuti acara TV yang menunjang pelajaran seperti cerdas cermat					
23	Jika suatu ketika pulang lebih cepat dari hari biasanya, waktunya saya gunakan untuk bermain					
24	Saya merasa ketinggaan pelajaran jika tidak masuk sekolah					
25	Saya menghabiskan waktu libur panjang hanya dengan bermain dengan teman dan jalan bersama keluarga					
26	Sebelum menerima pelajaran dari guru saya tidak pernah mempelajarinya terlebih dahulu					
27	Rencana yang telah disusun dalam kegiatan belajar dapat saya selesaikan dengan baik					
28	Saya meminjam buku catatan teman jika buku catatan saya sendiri kurang lengkap					
29	Saya berusaha menepati jadwal belajar yang telah saya buat					
30	Saya tidak gugup pada waktu menghadapi ulangan					
31	Saya berhenti belajar jika ada sesuatu yang menarik, misalnya acara TV bagus					
32	Saya selalu mendapatkan nilai bagus jika saya sudah menguasai pelajaran					

Atas Partisipasinya Kami Ucapkan Terima Kasih

E. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemandirian Belajar

No	Indikator	Nomor Pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Mengambil inisiatif untuk belajar	21, 22, 34	2, 6	5
2	Merumuskan tujuan belajar	9	28, 30	3
3	Mengidentifikasi sumber belajar	24, 27	10, 11, 23	5
4	Memilih dan menerapkan strategi belajar	3, 13, 17	32	4
5	Menilai hasil belajar	19	16, 38	3
6	Disiplin dan bertanggung jawab	18, 33, 35	14, 26, 29, 37	7
7	Percaya diri	7, 15, 36	8, 25	5
Jumlah		16	16	32

Data Sample Penelitian Siswa kelas VIII

No	Responden	Strategi	Kemandirian Belajar	kategori	Penalaran
1	P-01	PBL	132	tinggi	22
2	P-02	PBL	120	tinggi	16
3	P-03	PBL	110	tinggi	16
4	P-04	PBL	108	tinggi	26
5	P-05	PBL	108	tinggi	31
6	P-06	PBL	107	tinggi	31
7	P-07	PBL	107	tinggi	24
8	P-08	PBL	106	tinggi	18
9	P-09	PBL	106	tinggi	25
10	P-10	PBL	105	tinggi	19
11	P-11	PBL	95	rendah	25
12	P-12	PBL	95	rendah	12
13	P-13	PBL	95	rendah	13
14	P-14	PBL	94	rendah	19
15	P-15	PBL	93	rendah	13
16	P-16	PBL	93	rendah	15
17	P-17	PBL	92	rendah	21
18	P-18	PBL	92	rendah	10
19	P-19	PBL	85	rendah	11
20	P-20	PBL	84	rendah	28
21	K-01	Konvensional	125	tinggi	15
22	K-02	Konvensional	115	tinggi	9
23	K-03	Konvensional	114	tinggi	10
24	K-04	Konvensional	111	tinggi	11
25	K-05	Konvensional	110	tinggi	16
26	K-06	Konvensional	110	tinggi	14
27	K-07	Konvensional	108	tinggi	8
28	K-08	Konvensional	108	tinggi	11
29	K-09	Konvensional	106	tinggi	20
30	K-10	Konvensional	103	tinggi	15
31	K-11	Konvensional	92	rendah	13
32	K-12	Konvensional	91	rendah	13
33	K-13	Konvensional	90	rendah	9
34	K-14	Konvensional	90	rendah	17
35	K-15	Konvensional	89	rendah	19
36	K-16	Konvensional	89	rendah	28
37	K-17	Konvensional	86	rendah	19
38	K-18	Konvensional	83	rendah	12
39	K-19	Konvensional	82	rendah	10
40	K-20	Konvensional	74	rendah	22

A. Uji Persyaratan Analisis Sebelum Perlakuan

1. Deskripsi Data

Case Processing Summary

Kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Uts	8E	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%
	8F	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Descriptive Statistics

	VIII E	VIII F	Valid N (listwise)
N	36	36	36
Minimum	35.00	32.50	
Maximum	97.50	97.50	
Mean	64.3750	62.9861	
Std. Deviation	1.81598E	1.95194E	
Variance	329.777	381.007	

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan bantuan SPSS Statistic 16.0.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H₀ : Sampel berdistribusi normal

H₁ : Sampel tidak berdistribusi Normal

Untuk kriteria pengujian, digunakan taraf signifikan adalah $\alpha = 0.05$. H₀ diterima apabila nilai probabilitas (sig) lebih besar sama dengan α , sedangkan jika nilai probabilitas sig lebih kecil dari α , maka H₀ ditolak. Berikut ini adalah output SPSS Statistic 17.0 untuk menguji normalitas data:

Tests of Normality

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Uts 8E	.077	36	.200*	.967	36	.339
8F	.086	36	.200*	.957	36	.176

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel di atas pada kolom Shapiro-Wilk diperoleh nilai signifikansi (Sig) untuk setiap kelas. Penelitian ini menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. Karena semua nilai $p > \alpha$ maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas

Hipotesis yang diajukan :

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

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

Berikut ini adalah output SPSS Statistic 16.0 untuk menguji homogenitas data:

Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Uts Based on Mean	.304	1	70	.583
Based on Median	.289	1	70	.593
Based on Median and with adjusted df	.289	1	69.803	.593
Based on trimmed mean	.299	1	70	.586

Berdasarkan output SPSS di atas, diperoleh nilai signifikansi (Sig) $p = 0.583$. Penelitian ini menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Karena nilai $p > \alpha$ maka data mempunyai varian yang sama.

4. Uji Kesamaan Rata-Rata

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

ANOVA

Uts

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34.722	1	34.722	.098	.756
Within Groups	24877.431	70	355.392		
Total	24912.153	71			

Berdasarkan output SPSS di atas, diperoleh nilai signifikansi (Sig) $p = 0.756$. Penelitian ini menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Karena nilai $p > \alpha$ maka H_0 diterima. Artinya kedua kelas mempunyai rata-rata yang sama.

B. Uji Persyaratan Analisis Setelah Perlakuan

1. Uji Normalitas dan Homogenitas data Kemampuan Penalaran

Matematis Kelompok Siswa berdasarkan Model Pembelajaran

Berikut adalah output SPSS Statistic 16.0 untuk menguji normalitas data:

Case Processing Summary

model pembelajaran	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan PBL	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%
penalaran Konvensional matematis	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%

Descriptive Statistics

	PBL	Konvensional	Valid N (listwise)
N	20	20	20
Minimum	10.00	8.00	
Maximum	31.00	28.00	
Mean	19.7500	14.5500	
Std. Deviation	6.56045	5.11422	
Variance	43.039	26.155	

Tests of Normality

model pembelajaran	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan PBL	.116	20	.200*	.952	20	.397
penalaran matematis Konvensional	.119	20	.200*	.928	20	.142

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Pada kolom Saphiro-Wilk diperoleh nilai signifikansi (Sig) $p = 0.397$ untun model PBL dan 0.149 untuk model konvensional. Penelitian ini menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. Karena nilai $p > \alpha$ maka sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

Berikut ini adalah output SPSS Statistic 16.0 untuk menguji homogenitas data:

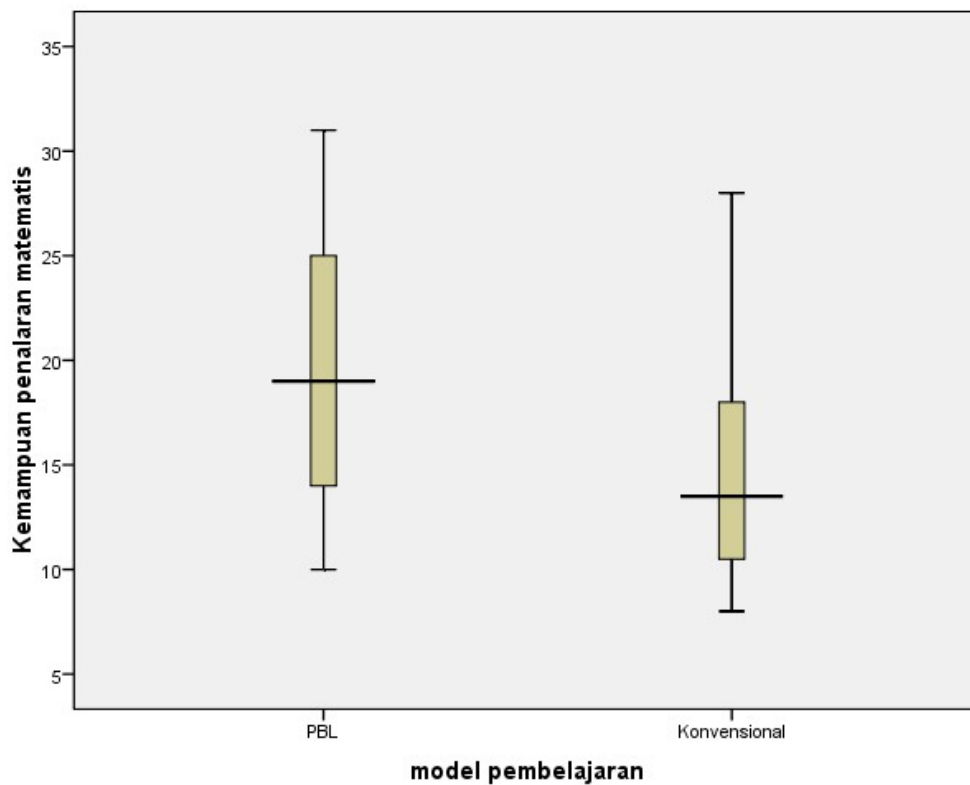
Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan penalaran matematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.290	1	38	.138

Berdasarkan output SPSS, diperoleh nilai signifikansi (Sig) variabel kemampuan penalaran matematis berdasarkan variabel model pembelajaran $p = 0.138$. Penelitian ini menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. Karena nilai $p > \alpha$ maka data hasil tes kemampuan penalaran matematis berdasarkan variabel model pembelajaran mempunyai varian yang sama

Berikut ini disajikan Boxplot kemampuan penalaran matematis berdasarkan model pembelajaran.



2. Uji Normalitas dan Homogenitas data Kemampuan Penalaran Matematis Kelompok Siswa berdasarkan Model Pembelajaran dan kategori Kemandirian Belajar

Berikut ini adalah output SPSS Statistic 16.0 untuk menguji normalitas dan homogenitas data :

Case Processing Summary

Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan penalaran matematis PBL Kemandirian Belajar Tinggi	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%
PBL Kemandirian Belajar Rendah	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%
Konvensional Kemandirian Belajar Tinggi	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%
Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%

Descriptive Statistics

	PBL_Kemandirian Belajar Tinggi	PBL_Kemandirian Belajar Rendah	Konvensional_ Kemandirian_ Belajar Tinggi	Konvensional_Ke mandirian_Belajar Rendah	Valid N (listwise)
N	10	10	10	10	10
Minimum	16.00	10.00	8.00	9.00	
Maximum	31.00	28.00	20.00	28.00	
Mean	22.8000	16.7000	12.9000	16.2000	
Std. Deviation	5.59365	6.23699	3.72529	5.94045	
Variance	31.289	38.900	13.878	35.289	

Tests of Normality

Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan penalaran matematis	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	.152	10	.200*	.917	10	.335
	PBL Kemandirian Belajar Rendah	.223	10	.171	.893	10	.182
	Konvensional Kemandirian Belajar Tinggi	.195	10	.200*	.946	10	.623
	Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	.205	10	.200*	.936	10	.514

a. Lilliefors

Significance

Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Pada kolom Saphiro-Wilk diperoleh diperoleh nilai signifikansi (Sig) $p = 0.116$

untuk kategori Model PBL dengan kemandirian belajar tinggi, $p = 0.182$ untuk

kategori Model PBL dengan kemandirian belajar rendah, $p = 0.623$ untuk kategori

Model konvensional dengan kemandirian belajar tinggi, $p = 0.514$ untuk kategori

Model konvensional dengan kemandirian belajar rendah. Penelitian ini

menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. Karena nilai $p > \alpha$ untuk setiap kategori

sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Berikut ini output SPSS Statistic 16.0 untuk menguji homogenitas data:

Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan penalaran matematis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.189	3	36	.328

Berdasarkan output SPSS, diperoleh nilai signifikansi (Sig) variabel kemampuan

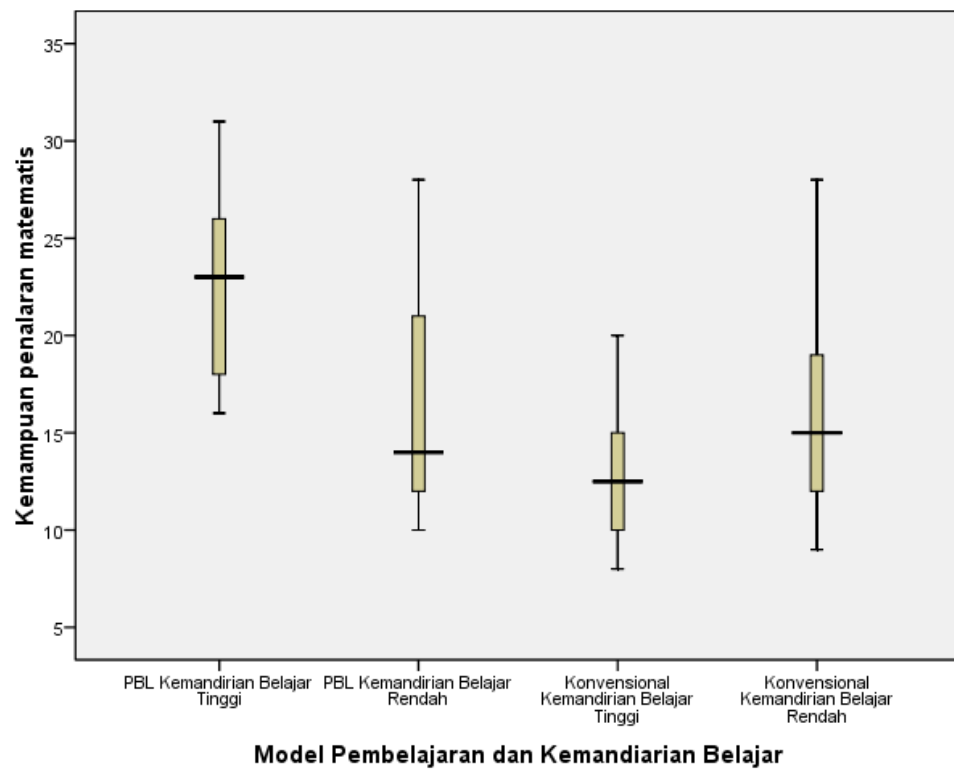
penalaran matematis berdasarkan variabel model pembelajaran dan kemandirian

belajar $p = 0.328$. Penelitian ini menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. Karena

nilai $p > \alpha$ maka data hasil tes kemampuan penalaran matematis berdasarkan

variabel model pembelajaran dan kemandirian belajar mempunyai varian yang sama.

Untuk memperjelas data nilai kemampuan penalaran matematis kelompok siswa berdasarkan model pembelajaran dan kategori kemandirian belajar, berikut ini disajikan Boxplot kemampuan penalaran matematis berdasarkan empat kategori di atas.



1. Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis antara Kelompok Siswa yang Menggunakan Model PBL dengan Kelompok Siswa yang Menggunakan Model Konvensional

Group Statistics

model pembelajaran		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan	PBL	20	19.75	6.560	1.467
penalaran matematis	Konvensional	20	14.55	5.114	1.144

Independent Samples Test

		Kemampuan penalaran matematis	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	2.290	
	Sig.	.138	
t-test for Equality of Means	t	2.796	2.796
	df	38	35.865
	Sig. (2-tailed)	.008	.008
	Mean Difference	5.200	5.200
	Std. Error Difference	1.860	1.860
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	1.435
		Upper	8.965

Dari tabel terlihat nilai Sig = 0.138. Berdasarkan uji homogenitas dengan menggunakan uji F, karena diperoleh nilai probabilitas lebih besar dari $\alpha = 0.05$, maka terima H_0 diterima atau ke dua varians populasi adalah sama (homogen). Pengambilan keputusan dalam analisis Uji t dapat dilakukan dengan membandingkan nilai probabilitas Sig 2-tailed dengan signifikansi $\alpha = 0.05$. Berdasarkan tabel diperoleh nilai Sig 2-tailed $p = 0.008$. Dalam penelitian ini digunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. Karena nilai $p < \alpha$ maka H_0 ditolak sehingga

dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata hasil test kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL dengan rata-rata hasil test kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model Konvensional, dimana rata-rata hasil test kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model PBL lebih tinggi daripada rata-rata hasil test kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model Konvensional.

2. Interaksi antara Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Penalaran Matematis

Tests of Between-Subjects Effects

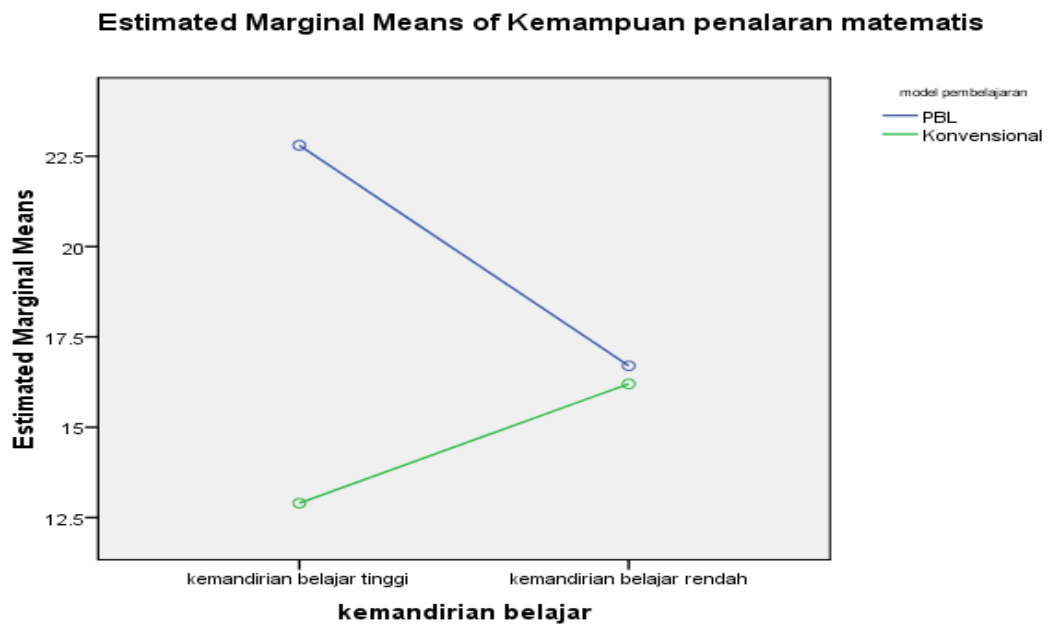
Dependent Variable: Kemampuan penalaran matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	510.900 ^a	3	170.300	5.707	.003
Intercept	11764.900	1	11764.900	394.281	.000
A	270.400	1	270.400	9.062	.005
B	19.600	1	19.600	.657	.423
A * B	220.900	1	220.900	7.403	.010
Error	1074.200	36	29.839		
Total	13350.000	40			
Corrected Total	1585.100	39			

a. R Squared = .322 (Adjusted R Squared = .266)

Hasil analisis dapat dilihat pada baris A*B. Nilai $p = 0.010$ menunjukkan adanya interaksi antara model dan kemandirian belajar yang mengakibatkan ditolaknya H_0 . Artinya terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis.

Bentuk interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar terlihat pada gambar berikut :



Karena terjadi interaksi, efek perlakuan tidak dapat terbaca secara langsung. Perlu dilakukan uji lanjutan atau post hoc (dengan menggunakan uji scheffe) untuk melihat efek perlakuan. Output SPSS untuk hasil uji ini terlihat pada tabel berikut.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kemampuan penalaran matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	510.900 ^a	3	170.300	5.707	.003
Intercept	11764.900	1	11764.900	394.281	.000
C	510.900	3	170.300	5.707	.003
Error	1074.200	36	29.839		
Total	13350.000	40			
Corrected Total	1585.100	39			

a. R Squared = .322 (Adjusted R Squared = .266)

Tabel di atas menunjukkan bahwa empat kombinasi (model PBL dengan kemandirian belajar tinggi, model PBL dengan kemandirian belajar rendah, model Konvensional dengan kemandirian belajar tinggi, dan model Konvensional dengan kemandirian belajar rendah) dalam variabel kategori menunjukkan nilai yang signifikan ($p = 0.003$)

Multiple Comparisons

Kemampuan penalaran matematis
Tukey HSD

(I) Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar	(J) Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
PBL Kemandirian Belajar Tinggi	PBL Kemandirian Belajar Rendah	6.10	2.443	.077	-.48	12.68
	PBL Kemandirian Belajar Tinggi Konvensional	9.90 [*]	2.443	.001	3.32	16.48
	PBL Kemandirian Belajar Rendah Konvensional	6.60 [*]	2.443	.049	.02	13.18
PBL Kemandirian Belajar Rendah	PBL Kemandirian Belajar Tinggi Konvensional	-6.10	2.443	.077	-12.68	.48
	PBL Kemandirian Belajar Tinggi Konvensional	3.80	2.443	.416	-2.78	10.38
	PBL Kemandirian Belajar Rendah Konvensional	.50	2.443	.997	-6.08	7.08
Konvensional Kemandirian Belajar Tinggi	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	-9.90 [*]	2.443	.001	-16.48	-3.32
	PBL Kemandirian Belajar Rendah Konvensional	-3.80	2.443	.416	-10.38	2.78
	PBL Kemandirian Belajar Rendah Konvensional	-3.30	2.443	.538	-9.88	3.28
Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	-6.60 [*]	2.443	.049	-13.18	-.02
	PBL Kemandirian Belajar Rendah Konvensional	-.50	2.443	.997	-7.08	6.08

Multiple Comparisons

Kemampuan penalaran matematis
Tukey HSD

(I) Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar	(J) Model Pembelajaran dan Kemandirian Belajar	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
PBL Kemandirian Belajar Tinggi	PBL Kemandirian Belajar Rendah	6.10	2.443	.077	-.48	12.68
	PBL Kemandirian Belajar Tinggi Konvensional	9.90*	2.443	.001	3.32	16.48
	PBL Kemandirian Belajar Rendah Konvensional	6.60*	2.443	.049	.02	13.18
PBL Kemandirian Belajar Rendah	PBL Kemandirian Belajar Tinggi Konvensional	-6.10	2.443	.077	-12.68	.48
	PBL Kemandirian Belajar Tinggi Konvensional	3.80	2.443	.416	-2.78	10.38
	PBL Kemandirian Belajar Rendah Konvensional	.50	2.443	.997	-6.08	7.08
Konvensional Kemandirian Belajar Tinggi	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	-9.90*	2.443	.001	-16.48	-3.32
	PBL Kemandirian Belajar Rendah Konvensional	-3.80	2.443	.416	-10.38	2.78
	PBL Kemandirian Belajar Rendah Konvensional	-3.30	2.443	.538	-9.88	3.28
Konvensional Kemandirian Belajar Rendah	PBL Kemandirian Belajar Tinggi	-6.60*	2.443	.049	-13.18	-.02
	PBL Kemandirian Belajar Rendah Konvensional	-.50	2.443	.997	-7.08	6.08

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa:

- a. Ada perbedaan kemampuan penalaran matematis yang signifikan antara penerapan model PBL pada siswa dengan kemandirian belajar tinggi dan model konvensional pada siswa dengan kemandirian belajar tinggi, dimana rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model PBL dengan kemandirian belajar tinggi lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan model konvensional dengan kemandirian belajar tinggi.
- b. Tidak ada perbedaan kemampuan penalaran matematis yang signifikan antara penerapan model PBL pada siswa dengan kemandirian belajar rendah dan model konvensional pada siswa dengan kemandirian belajar rendah, dimana rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model PBL dengan kemandirian belajar rendah sama dengan siswa yang menggunakan model konvensional dengan kemandirian belajar rendah.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Kampus B, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta 13220
Telepon : (021) 4894909 Fax. : (021) 4894909 E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id

*Building
Future
Leaders*

Nomor : 798/6.FMIPA/DT/2015
Hal : Permohonan ijin Penelitian

18 September 2015

Yth. Kepala SMP Negeri 3 Jakarta
Jl. Manggarai Utara IV/6, Manggarai
Jakarta Selatan

Sehubungan dengan persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Institusi kami maka dengan ini kami memohon kepada, Bapak/Ibu Kepala SMP Negeri 3 Jakarta, untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa kami atas nama:

No	Nama	No Reg.	Judul
1.	Dimas Seto Utomo	3115115688	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Untuk melaksanakan penelitian agar mendapatkan kompetensi yang harus dimiliki sebagai Sarjana nantinya. Adapun penelitian tersebut akan dilaksanakan pada bulan November 2015.

Merupakan suatu kehormatan bagi kami atas kesempatan yang diberikan semoga hal ini bisa memberikan manfaat bagi kedua pihak.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Pembantu Dekan I,

Dr. Muktiningsih, M.Si.
NIP 196405111989032001

Tembusan:

1. Dekan
2. Kaprodi Pendidikan Matematika
3. Kasubag Pendidikan
4. Mahasiswa ybs



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 115

Jalan KH Abdullah Syafe'i - Tebet, Telepon : 021.8297511 Fax. : 021.8282742

E-mail : info@smpn115-jkt.sch.id Website : www.smpn115-jkt.sch.id

JAKARTA

KodePos : 12820

SURAT KETERANGAN

Nomor : 179/-1.851.522

Sesuai dengan surat Universitas Negara Jakarta nomor : 273/6.FMIPA/DT/2016 tanggal : 4 Maret 2016, Kepala SMP Negeri 115 Jakarta menerangkan bahwa mahasiswa Universitas Negara Jakarta tersebut di bawah ini :

Nama : Dimas Setyo Utomo
No. Reg : 3115115688
Strata : S1
Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah melakukan Penelitian di SMP Negeri 115 Jakarta pada tanggal 21 Maret – 7 April 2016, dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul “ **Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa**”.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan dipergunakan sebagaimana mestinya. Terima kasih.

Jakarta, 19 April 2016

Kepala SMP Negeri 115 Jakarta

Kasubag. Tata Usaha



Maman Setiawan, S.Pd

NIP. 19590211 198203 1 002

Surat Pernyataan Keaslian Skripsi

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Dimas Setyo Utomo
No. Registrasi : 3115115688
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Matematika

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul “ Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) dan Kemandirian Belajar terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri 115 Jakarta” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Maret 2016.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 1 agustus 2016
Yang membuat pernyataan

Dimas Setyo Utomo