



**PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
DITINJAU DARI GAYA BELAJAR PADA KELAS VIII
SMP N 3 BATUSANGKAR**

SKRIPSI

*Ditulis Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
Jurusan Tadris Matematika*

Oleh:

DINI CLAUDIA
NIM. 13 105 023

**JURUSAN TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
BATUSANGKAR
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN SKIRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DINI CLAUDIA
NIM : 13 105 023
Jurusan : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul
**"PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DITINJAU
DARI GAYA BELAJAR PADA KELAS VIII SMP N 3 BATUSANGKAR"** adalah
benar karya sendiri, bukan plagiat kecuali yang dicantumkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa karya ilmiah ini plagiat, maka
saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan perundang-undangan
yang berlaku. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk
digunakan sebagaimana mestinya.

Batusangkar, 31 Agustus 2018
Saya yang menyatakan,



Dini Claudia
NIM. 13 105 023

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi atas nama DINI CLAUDIA, NIM. 13 105 023 dengan judul: "PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DITINJAU DARI GAYA BELAJAR PADA KELAS VIII SMP N 3 BATUSANGKAR", memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *Munaqasyah*.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

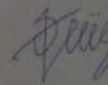
Batusangkar, 08 Agustus 2018

Pembimbing I



Dr. Elda Herlina
NIP. 19740320 200801 2 011

Pembimbing II

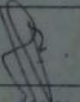


Christina Khaidir, M.Pd
19830928 201101 2 009

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi atas nama DINI CLAUDIA NIM: 13 105 023 judul :
"PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
DITINJAU DARI GAYA BELAJAR PADA KELAS VIII SMP N 3
BATUSANGKAR" telah diuji dalam Ujian *Munqasyah* Fakultas Tarbiyah dan
Ilmu Keguruan IAIN Batusangkar yang dilaksanakan tanggal 8 Agustus 2018.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan
seperlunya.

No	Nama/NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	Tanda Tangan dan Tanggal Persetujuan
1	Dr. Elda Herlina, M.Pd 19740320 200801 2 011	Ketua Sidang/ Pembimbing I	 30/8-2018
2	Christina Khaidir, M.Pd 19830928 201101 2 009	Sekretaris/ Pembimbing II	 29/8-2018
3	Ika Metiza Maris, M.Si 19820514 200604 2 003	Penguji I	 29/8-2018
4	Nola Nari, S.Si., M. Pd 19840825 201101 2 007	Penguji II	 27/8

Batusangkar, September 2018

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan
Ilmu Keguruan



Dr. Sirajul Munir, M.Pd
NIP.19740725 199903 1 003

ABSTRAK

DINI CLAUDIA, NIM. 13 105 023, Judul Skripsi “**Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar pada Kelas VIII SMPN 3 Batusangkar**”. Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar 2018.

Penelitian ini berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti di kelas VIII SMPN 3 Batusangkar bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis adalah gaya belajar. Gaya belajar yang berbeda akan menghasilkan kemampuan penalaran matematis siswa yang berbeda-beda. Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa juga dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan oleh guru masih konvensional. Salah satu solusi yang ditawarkan dalam mengatasi hal tersebut adalah dengan menerapkan model *Problem Based Learning (PBL)*. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) deskriptif kemampuan penalaran matematis siswa pada gaya belajar visual, (2) deskriptif kemampuan penalaran matematis siswa pada gaya belajar auditori, (3) deskriptif kemampuan penalaran matematis siswa pada gaya belajar kinestetik, (4) perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional di kelas VIII SMPN 3 Batusangkar.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dan penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment*) dengan rancangan penelitian *Randomized Control-Group Only Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 3 Batusangkar tahun ajaran 2017/2018 yang terdiri dari 7 kelas. Pengambilan sampel diambil secara *Random Sampling* terpilih kelas VIII.5 sebagai kelas eksperimen dan VIII.7 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah angket gaya belajar dan tes akhir kemampuan penalaran matematis dalam bentuk tes uraian. Data tes akhir kemampuan penalaran matematis siswa pada gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik dideskripsikan berdasarkan persentase perolehan skor rata-rata keseluruhan butir soal tes kemampuan penalaran matematis. Sedangkan data tes akhir kemampuan penalaran matematis siswa diperoleh dari tes akhir kedua kelas sampel yang diukur dengan cara uji hipotesis.

Berdasarkan analisis data tes kemampuan penalaran matematis diperoleh kemampuan penalaran matematis siswa: (1) gaya belajar visual pada kelas eksperimen tergolong kategori baik sedangkan pada kelas kontrol tergolong kategori cukup, (2) gaya belajar auditori pada kelas eksperimen tergolong kategori baik sedangkan pada kelas kontrol tergolong kategori baik, (3) gaya belajar kinestetik pada kelas eksperimen tergolong kategori sangat baik sedangkan pada kelas kontrol tergolong kategori cukup, (4) kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan pembelajaran secara konvensional.

Kata Kunci: Model *PBL*, Gaya Belajar, Kemampuan Penalaran Matematis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PENGESAHAN TIM PENGUJI

HALAMAN PERSEMBAHAN

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	10
G. Definisi Operasional	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
A. Landasan Teori	13
1. Hakikat Pembelajaran	13
2. Kemampuan Penalaran Matematis	15
3. Gaya Belajar Siswa	24
4. Model Pembelajaran	31
5. Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	32
6. Hubungan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	37
7. Hubungan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan	

Gaya Belajar	39
8. Hubungan Model <i>PBL</i> dengan Gaya Belajar	40
9. Pembelajaran Konvensional	41
10. Perbedaan Langkah-langkah Model <i>PBL</i> dengan Pembelajaran Konvensional	42
B. Penelitian yang Relevan	43
C. Kerangka Konseptual	45
D. Hipotesis	47
BAB III METODE PENELITIAN.....	48
A. Jenis Penelitian	48
B. Rancangan Penelitian	48
C. Populasi dan Sampel Penelitian	49
D. Prosedur Penelitian	54
E. Instrumen Penelitian	63
F. Teknik Analisis Data	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	78
A. Hasil Penelitian	78
1. Hasil Analisis tentang Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar Secara Deskriptif	78
2. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Secara Deskriptif	83
3. Hasil Analisis tentang Tes Kemampuan Penalaran Matematis Secara Statistik	84
B. Pembahasan	87
1. Pelaksanaan Model <i>PBL</i>	87
2. Pembahasan tentang Tes Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa	94
3. Pembahasan tentang Kemampuan Penalaran Matematis	123
C. Kendala yang Dihadapi	126
D. Solusi	127
BAB V PENUTUP.....	128

A. Kesimpulan	128
B. Saran	128
DAFTAR PUSTAKA.....	130

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indikator Penalaran dan Karakteristiknya	18
Tabel 2.2	Rubrik Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis	19
Tabel 2.3	Tahapan Model <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	36
Tabel 2.4	Perbedaan Langkah-langkah Model <i>PBL</i> dengan Pembelajaran Konvensional	42
Tabel 3.1	Rancangan Penelitian	49
Tabel 3.2	Jumlah Siswa Kelas VIII SMP N 3 Batusangkar	49
Tabel 3.3	Hasil Uji Normalitas Populasi Kelas VIII SMPN 3 Batusangkar	51
Tabel 3.4	Tabel Bantu Uji Kesamaan Rata-rata	54
Tabel 3.5	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	55
Tabel 3.6	Langkah-langkah Pembelajaran Kelas Eksperimen	55
Tabel 3.7	Revisi Validasi RPP	64
Tabel 3.8	Revisi Validasi Tes Kemampuan Penalaran Matematis	66
Tabel 3.9	Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r	68
Tabel 3.10	Hasil Validitas Butir Soal Setelah Dilakukan Uji Coba	68
Tabel 3.11	Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Soal	69
Tabel 3.12	Hasil Daya Pembeda Soal Setelah Dilakukan Uji Coba	70
Tabel 3.13	Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen	71
Tabel 3.14	Hasil Indeks Kesukaran Soal Setelah Dilakukan Uji Coba	72
Tabel 3.15	Klasifikasi Soal	73
Tabel 3.16	Kisi-kisi Soal Kemampuan Penalaran matematis	74
Tabel 3.17	Penentuan Kategori Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	75
Tabel 4.1	Pengelompokan Gaya Belajar Siswa Kelas Eksperimen	78
Tabel 4.2	Pengelompokan Gaya Belajar Siswa Kelas Kontrol	79
Tabel 4.3	Deskriptif Hasil Analisis Data Tes Kemampuan Penalaran Matematis.....	83
Tabel 4.4	Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel	85

Tabel 4.5	Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel	85
Tabel 4.6	Hasil Uji Hipotesis Kelas Sampel	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Jawaban Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa 1	6
Gambar 1.2	Jawaban Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa 2	6
Gambar 2.1	Skema Kerangka Konseptual Penelitian	47
Gambar 4.1	Persentase Skor Rata-Rata Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.....	81
Gambar 4.2	Membimbing Siswa Diskusi Kelompok	91
Gambar 4.3	Perwakilan Kelompok Menampilkan Hasil Diskusi	93
Gambar 4.4	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 1 Gaya Belajar Visual Kelas Eksperimen Siswa NRA	94
Gambar 4.5	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 1 Gaya Belajar Visual Kelas Kontrol Siswa MK	95
Gambar 4.6	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 2 Gaya Belajar Visual Kelas Eksperimen Siswa MF	96
Gambar 4.7	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 2 Gaya Belajar Visual Kelas Kontrol Siswa JH	96
Gambar 4.8	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 3 Gaya Belajar Visual Kelas Eksperimen Siswa VY	98
Gambar 4.9	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 3 Gaya Belajar Visual Kelas Kontrol Siswa MHD	98
Gambar 4.10	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Gaya Belajar Visual Soal No. 5 Kelas Eksperimen Siswa MF	99
Gambar 4.11	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 5 Gaya Belajar Visual Kelas Kontrol Siswa TR	100
Gambar 4.12	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 6 Gaya Belajar Visual Kelas Eksperimen Siswa MF	101
Gambar 4.13	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 6 Gaya Belajar Visual Kelas Kontrol Siswa TR	102
Gambar 4.14	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 1 Gaya Belajar Auditori Kelas Eksperimen Siswa EE	103

Gambar 4.15	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 1 Gaya Belajar Auditori Kelas Kontrol Siswa ZAH	103
Gambar 4.16	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 2 Gaya Belajar Auditori Kelas kontrol Siswa NRA	104
Gambar 4.17	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No 2 Gaya Belajar Auditori Kelas Kontrol Siswa AMR	105
Gambar 4.18	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 3 Gaya Belajar Auditori Kelas Eksperimen Siswa MRA	106
Gambar 4.19	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 3 Gaya Belajar Auditori Kelas Kontrol Siswa AMR	107
Gambar 4.20	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 5 Gaya Belajar Auditori Kelas Eksperimen Siswa MRA	108
Gambar 4.21	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 5 Gaya Belajar Auditori Kelas Kontrol Siswa RG	108
Gambar 4.22	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 6 Gaya Belajar Auditori Kelas Eksperimen Siswa PA	109
Gambar 4.23	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 6 Gaya Belajar Auditori Kelas Kontrol Siswa AR	110
Gambar 4.24	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 1 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Eksperimen Siswa ONK dan Kontrol Siswa AN	111
Gambar 4.25	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 2 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Eksperimen Siswa TY	112
Gambar 4.26	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 2 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Kontrol Siswa NF	113
Gambar 4.27	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 4 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Eksperimen Siswa RAP	114
Gambar 4.28	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No 3 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Kontrol Siswa LH	114
Gambar 4.29	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 5 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Eksperimen Siswa ONK	115

Gambar 4.30	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 5 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Kontrol Siswa FR	116
Gambar 4.31	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No 6 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Eksperimen Siswa ONK	117
Gambar 4.32	Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 6 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Kontrol Siswa AN	118

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Daftar Nilai UTS Siswa Kelas VIII SMPN 3 Batusangkar Tahun Pelajaran 2017/2018	134
LAMPIRAN II	Uji Normalitas Kelas Populasi	135
LAMPIRAN III	Uji Homogenitas Kelas Populasi	151
LAMPIRAN IV	Uji Kesamaan Rata-Rata Populasi	154
LAMPIRAN V	Kisi-kisi Soal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	157
LAMPIRAN VI	Soal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	159
LAMPIRAN VII	Lembar Validasi RPP	164
LAMPIRAN VIII	Lembar Validasi Soal Tes Uji Coba	171
LAMPIRAN IX	RPP Kelas Eksperimen	178
LAMPIRAN X	RPP Kelas Kontrol	196
LAMPIRAN XI	Kisi-kisi Angket Gaya Belajar	204
LAMPIRAN XII	Hasil Tes Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII.6	210
LAMPIRAN XIII	Perhitungan Korelasi <i>Product Moment</i>	211
LAMPIRAN XIV	Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Tes Akhir	213
LAMPIRAN XV	Perhitungan Indeks Pembeda Soal Uji Coba Tes Akhir	215
LAMPIRAN XVI	Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba Tes Akhir	218
LAMPIRAN XVII	Skor Hasil Angket Gaya Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	221
LAMPIRAN XVIII	Persentase Skor Rata-rata Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar Kelas Eksperimen	223
LAMPIRAN XIX	Persentase Skor Rata-rata Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar Kelas Kontrol	225

LAMPIRAN XX	Hasil Tes Akhir Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	227
LAMPIRAN XXI	Uji Normalitas Kelas Sampel	229
LAMPIRAN XXII	Uji Kesamaan Dua Variansi (Homogen) Sampel	233
LAMPIRAN XXIII	Uji Hipotesis Sampel	235
Mohon Penerbitan Surat Izin Penelitian		
Surat Rekomendasi dari KESBANGPOL		
Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian		

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu ilmu yang memiliki peranan penting dalam kehidupan serta perkembangan dunia. Matematika juga merupakan akar untuk pengembangan ilmu pengetahuan lainnya seperti fisika, kimia, ekonomi serta ilmu lainnya. Matematika juga dapat membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi dan alam. Sebagaimana diungkapkan oleh Erman Suherman (2003:60) bahwa matematika itu mempunyai beberapa peranan, diantaranya:

1. Memenuhi kebutuhan praktis.
2. Memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.
3. Membantu memahami bidang studi lain.

Mengingat begitu banyaknya peranan matematika dalam kehidupan sehari-hari, maka matematika telah diajarkan sejak dini, mulai dari pendidikan tingkat dasar yaitu sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas sampai perguruan tinggi. Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan menyatakan bahwa pembelajaran matematika pada sekolah tingkat dasar hingga menengah bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat, dalam pemecahan masalah
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Permendiknas, 2006:346)

Selain itu, tujuan pembelajaran matematika sebagaimana dirumuskan *National Council of Teacher of Mathematics* (2000), yaitu: (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*), (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*).

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, kemampuan penalaran merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik dalam proses pembelajaran matematika. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti dan memperjelas gagasan dan pernyataan matematika. Pendapat Elea Tinggi (dalam Erman Suherman, 2003:16) menyatakan bahwa “matematika berarti ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar”. Berdasarkan pendapat tersebut dapat dinyatakan bahwa matematika dan penalaran merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran matematika. Materi matematika dapat dipahami melalui penalaran, sedangkan penalaran dipahami melalui belajar matematika. Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya (dalam Lithner, 2000: 165).

Istilah penalaran (*reasoning*) dijelaskan oleh Keraf sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Sedangkan menurut Copi “*Reasoning is a special kind of thinking in which conclusions are drawn from premises*” yang artinya penalaran adalah jenis dari kemampuan berpikir untuk menarik kesimpulan berdasarkan premis-premis (Fajar Shadiq, 2009: 29). Dengan demikian penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan yang

kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Dapat dikatakan bahwa, kemampuan penalaran matematika sangat penting dan dibutuhkan dalam mempelajari matematika.

Meskipun penalaran matematis merupakan aspek penting, tetapi masih banyak siswa lemah dalam hal penalaran matematis. Beberapa kasus yang dilaporkan pada hasil penelitian, menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia masih kurang baik. Berdasarkan hasil penelitian *Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS)* yang diikuti siswa kelas VIII Indonesia tahun 2011. Penilaian yang dilakukan *International Association for the Evaluation of Educational Achievement Study Center Boston College* tersebut, diikuti 600.000 siswa dari 63 negara, untuk bidang Matematika Indonesia berada di urutan ke-38 dengan skor 386 dari 42 negara yang siswanya dites. Skor Indonesia ini turun 11 poin dari penilaian tahun 2007 pada TIMSS matematika kelas VIII tersebut. (Rosnawati, 2013:5).

Ada beberapa hal yang mempengaruhi proses belajar siswa, salah satunya gaya belajar siswa. Gaya belajar siswa dapat membantu siswa dalam memahami soal. Setiap siswa mempunyai gaya belajar yang berbeda-beda. Hal ini bergantung dengan kecenderungan dan kebiasaan belajar siswa tersebut. Gaya belajar siswa pada mata pelajaran matematika juga menentukan hasil atau prestasi belajar matematika. Gaya belajar sendiri dibagi menjadi tiga gaya yakni gaya belajar visual, gaya belajar auditori, dan gaya belajar kinestetik. Gaya belajar visual yaitu gaya belajar yang cenderung menggunakan indera penglihatan. Gaya belajar auditori adalah gaya belajar yang cenderung menggunakan indera pendengaran. Gaya belajar kinestetik adalah gaya belajar yang cenderung menggunakan gerak dan sentuhan. Ketika seseorang mengetahui gaya belajar yang dimiliki, orang tersebut akan mengetahui apa yang menjadi kelebihan dan kekurangannya. Oleh karena itu, setiap gaya belajar harus dibedakan demi memaksimalkan trik belajar yang ada pada setiap gaya belajar (Bobby Deporter dan Mike Hernacki, 2010:112).

Kemampuan proses masing-masing siswa juga dapat dilihat dari gaya belajar yang digunakan. Dalam kemampuan penalaran terdapat suatu hubungan dengan gaya belajar visual, auditori dan kinestetik. Pada gaya belajar visual, kemampuan penalaran anak akan terangsang ketika melihat soal dengan gambar atau dapat menyelesaikan soal dengan bantuan gambar. Pada gaya belajar auditori, kemampuan penalaran anak akan terangsang ketika anak mendengarkan sesuatu misalnya ketika guru menjelaskan di depan kelas secara tidak langsung anak dengan gaya belajar auditori akan mendengar dan menangkap ilmu dengan baik. Sedangkan, pada gaya belajar kinestetik, kemampuan penalaran anak akan terangsang ketika anak banyak berlatih dan bergerak. Berdasarkan jabaran tersebut, dapat dilihat bahwa gaya belajar merupakan salah satu yang mempengaruhi kemampuan penalaran.

Beberapa hal tersebut menarik minat peneliti untuk melakukan penelitian sejauh mana tingkat kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan gaya belajar yang dimiliki masing-masing siswa tersebut. Maka dari itu, perlu adanya materi yang dapat mencakup ketiga gaya belajar tersebut sehingga dapat dilakukan pengukuran kemampuan penalaran matematis siswa.

Berdasarkan hasil observasi peneliti di SMP N 3 Batusangkar di kelas VIII.1 pada tanggal 15 November 2017, peneliti melihat gaya belajar antara siswa berbeda satu dengan yang lainnya. Siswa-siswi kelas VIII.1 dinilai memiliki kepribadian yang unik dalam menerima pembelajaran dari guru. Ada beberapa siswa yang duduk diam dalam memperhatikan guru memberikan penjelasan materi, ada juga siswa yang duduk diam sambil mencoret-coret buku untuk mencatat informasi materi yang disampaikan oleh guru, bahkan ada pula siswa yang tidak bisa duduk diam untuk waktu yang lama dalam memperhatikan guru memberikan penjelasan materi pelajaran. Berdasarkan pengamatan peneliti di kelas VIII.1 ini, terdapat gaya belajar siswa yang berbeda-beda dalam menyerap informasi.

Selain itu peneliti melakukan wawancara dengan beberapa siswa, diketahui banyak siswa yang beranggapan bahwa mata pelajaran matematika

yang diberikan disekolah sangat sulit untuk dimengerti dan membosankan, meski hanya sedikit siswa yang senang belajar matematika. Hal ini mengakibatkan banyak siswa yang kurang tertarik dengan pelajaran matematika. Selain itu juga, kondisi pembelajaran matematika di sekolah saat ini sebagian besar masih bersifat konvensional. Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, masih banyak guru matematika yang mengajar hanya berdasarkan rutinitas dan pengalaman mengajar periode sebelumnya. Guru aktif mendominasi kelas sementara siswa pasif (datang, duduk, nonton, berlatih dan lupa) hanya menerima bahan jadi dari konsep yang diberikan guru. Akibatnya siswa kurang terlatih dalam menyusun suatu permasalahan yang disajikan dan menemukan suatu konsep dalam memecahkan penyelesaian matematika.

Kemampuan penalaran siswa kelas VIII di SMP N 3 Batusangkar khususnya penalaran matematis masih rendah. Terbukti masih ada guru kurang memperhatikan kemampuan penalaran yang dimiliki siswa. Hal ini mengakibatkan siswa cenderung mengerjakan soal terpaku pada contoh soal yang sebelumnya diberikan tanpa melakukan evaluasi analisis, sintesis, generalisasi, koneksi, dan pembuktian. Dengan demikian, sudah saatnya seorang guru harus mampu mengubah cara penyampaian materi pelajaran agar tercipta pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan merangsang daya nalar siswa sehingga siswa mampu menyimak pelajaran dengan cepat.

Pada saat observasi, peneliti memberikan satu soal kemampuan penalaran kepada siswa tentang materi faktorisasi aljabar yang diambil dari buku sumber matematika kelas VIII semester I. “Luas sebuah persegi panjang adalah $(2x^2 + 3x - 9) \text{ cm}^2$ dan panjangnya $(4x + 6) \text{ cm}$. Tentukanlah lebar persegi panjang tersebut” !

Diket : $L = 2x^2 + 3x - 9$
 $P = (4x + 6)$
 tanya : Lebar perseg panjang

$$L \div P = \frac{2x^2 + 3x - 9}{2 \cdot 4x + 6 \cdot 2}$$

$$= \frac{x + 3x - 3}{4}$$

 jadi lebarnya $\frac{x + 3x - 3}{4}$

Gambar 1.1 Jawaban Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa 1

①. Diketahui : $L = 2x^2 + 3x - 9$
 $P = 4x + 6$
 ditanya : $L \div P$
 dijawab : $L = \frac{2x^2 + 3x - 9}{4x + 6}$

$$= \frac{x^2 + x - 3}{2x + 2}$$

Gambar 1.2 Jawaban Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa 2

Dari 22 siswa dalam kelas, terdapat 7 siswa dengan jawaban benar, bahkan terdapat pula siswa yang tidak mampu menjawab pertanyaan tersebut. Berdasarkan hasil kerja siswa di atas dapat diketahui bahwa kemampuan penalaran matematika masih rendah, karena di lihat dari jawaban siswa ada beberapa indikator soal kemampuan penalaran yang belum ada pada siswa, diantaranya:

1. Siswa belum mampu mengajukan dugaan.
2. Siswa belum mampu menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.
3. Siswa belum mampu menarik kesimpulan dan memberikan alasan terhadap beberapa solusi, seharusnya siswa dapat menarik kesimpulan dengan jawaban yang disertai dengan pembuktian.
4. Siswa juga belum mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, seharusnya siswa dapat lebih menjelaskan hasil yang diperoleh, bukan dengan cara singkat tapi tidak jelas.
5. Siswa belum mampu melakukan manipulasi matematika.

Melalui hasil wawancara peneliti pada tanggal 23 November 2017 dengan guru mata pelajaran matematika SMPN 3 Batusangkar juga membenarkan hal tersebut. Penyebab dari hal tersebut adalah siswa belum dituntut untuk mencari alasan dari pertanyaan tersebut karena jenis soal yang diberikan dalam ujian hanya berupa tes uraian. Selain itu, diperoleh informasi bahwa di dalam kelas sebagian besar siswa terlihat banyak yang pasif. Siswa kurang merespon pembelajaran yang dilakukan karena mereka menganggap matematika merupakan pelajaran yang cukup sulit.

Mencermati hal di atas, perlu dicari suatu alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas belajar dan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan ide atau gagasan matematik secara optimal sehingga siswa menjadi lebih aktif. Mengingat pentingnya kemampuan penalaran matematis, tentunya ada berbagai cara untuk mencapai kemampuan tersebut. Salah satunya melalui pembelajaran berbasis masalah yang merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. Dengan pembelajaran model *Problem Based Learning* siswa akan berorientasi pada masalah sehingga siswa mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan penalaran. *Problem Based Learning* atau yang sering disebut Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan model pembelajaran yang dimulai dari pemberian masalah yang bersifat *ill structured*. Artinya, PBM menjadikan *problem solving* sebagai strategi dalam pembelajaran. (Ratna Rustina, 2015: 50)

Problem Based Learning (PBL) memiliki karakteristik yang mana pembelajarannya dimulai dari permasalahan yang berhubungan dengan dunia nyata siswa. *Problem Based Learning (PBL)* berpusat kepada siswa sehingga siswa secara aktif terlibat dalam proses belajar. *Problem Based Learning (PBL)* tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui *Problem Based Learning (PBL)* siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan (Wena, 2009:91).

Adapun pengelolaan pembelajaran berbasis masalah terdapat lima langkah utama, yaitu:

- 1) Mengorientasi pembelajar (siswa) pada masalah.
- 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar.
- 3) Memandu menyelidiki secara mandiri atau kelompok.
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja.
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah. (Ridwan Abdullah Sani, 2014:139)

Jadi, dapat disimpulkan bahwa guru mengawali dengan menyajikan permasalahan yang kontekstual, menjelaskan tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran, mendeskripsikan, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas dalam kegiatan mengatasi masalah. Berdasarkan masalah yang dipelajari, siswa berusaha untuk membuat rancangan, proses, penelitian yang mengarah ke penyelesaian masalah, sehingga membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman nyata, kemudian siswa mengidentifikasi permasalahan dengan cara mencari apa saja hal-hal yang diketahui, yang ditanyakan, dan mencari cara yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dalam menginvestigasikan dan menyelesaikan masalah, dalam prosesnya siswa menggunakan banyak keterampilan sehingga termotivasi untuk memecahkan masalah nyata dan guru mengapresiasi aktivitas siswa sehingga siswa senang bekerja sama.

Kemampuan penalaran matematis siswa perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan gaya belajar siswa yang berbeda-beda. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar pada Kelas VIII SMPN 3 Batusangkar”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi masalah yang ditemukan di SMPN 3 Batusangkar sebagai berikut:

1. Masih kurangnya kemampuan penalaran matematik siswa kelas VIII di SMP N 3 Batusangkar dalam pelajaran matematika.
2. Guru masih menggunakan pembelajaran konvensional (ekspositori) dalam pembelajaran matematika.
3. Guru belum mengikutsertakan siswa dalam berpikir dan mengkomunikasikan tentang ide-idenya, sehingga peserta didik takut atau bingung mengenai apa yang akan ditanyakan.
4. Banyak siswa yang mempersepsikan matematika sulit karena matematika bersifat abstrak dan kemampuan penalaran siswa yang masih rendah.
5. Banyaknya siswa yang kurang terlatih dalam mengembangkan ide-idenya.
6. Siswa hanya menerima pendapat dari guru terhadap jawabannya yaitu benar atau salah sehingga siswa cenderung takut salah dalam menyelesaikan soal matematika tersebut.
7. Banyak siswa yang belum bisa berfikir analisis dalam mengubah soal cerita ke dalam bentuk matematika dan menyelesaikannya.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang ditemui dan juga karena keterbatasan waktu, tenaga, serta pikiran, maka peneliti membatasi permasalahan yang akan dibahas, yakni pengaruh model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap kemampuan penalaran matematis siswaditinjau gaya belajar visual, auditori dan kinestetik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar visual ?
2. Bagaimana deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar auditori?
3. Bagaimana deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik ?

4. Apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *Problem Based Learning (PBL)* lebih baik dari padakemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran konvensional ?

E. Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar visual.
2. Untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar auditori.
3. Untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar kinestetik.
4. Untuk mengetahui apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *Problem Based Learning (PBL)* lebih baik dari padakemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran konvensional.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Penelitian oleh guru dapat dijadikan sebagai pedoman dalam melihat kemampuan penalaran siswa yang berbeda serta mengenal gaya belajar siswa yang berbeda pula, sehingga para guru dapat menerapkan metode yang tepat pada materi yang akan diajarkan dalam rangka upaya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dengan gaya belajar siswa yang berbeda.

2. Bagi siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menemukan cara belajar agar mudah mempelajari dan menyerap informasi sesuai dengan gaya belajar mereka.

3. Bagi peneliti

Untuk menambah pengetahuan dan wawasan bagi peneliti sebagai calon guru matematika nantinya, agar dapat mengetahui kemampuan matematis siswa ditinjau dari gaya belajar siswa yang berbeda. Di samping itu juga sebagai sumbangan pemikiran dalam usaha peningkatan mutu pembelajaran matematika di masa yang akan datang.

4. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran atau acuan bagi pengembangan pembelajaran khususnya mata pelajaran matematika.

G. Definisi Operasional

Agar memudahkan dalam memahami judul penelitian, maka peneliti akan menjelaskan beberapa istilah dibawah ini:

1. **Kemampuan Penalaran Matematis** adalah sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Indikator penalaran matematis dalam penelitian ini adalah: (a) Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar, (b) Mengajukan dugaan, (c) Melakukan manipulasi matematika, (d) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, e) Menarik kesimpulan dari pernyataan, (f) Memeriksa kesahihan suatu argument, (g) Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.
2. **Gaya Belajar** merupakan cara yang lebih disukai dalam melakukan kegiatan berpikir, memproses dan mengerti suatu informasi yang digolongkan menjadi tiga tipe gaya belajar yaitu gaya belajar tipe visual, tipe auditorial, dan tipe kinestetik.

3. ***Problem Based Learning (PBL)*** merupakan pembelajaran yang didasarkan pada teori belajar konstruktivisme. Model pembelajaran ini diawali dengan penyajian masalah kontekstual untuk memahami konsep dan menguasai keseluruhan kemampuan matematika lainnya.
4. **Pembelajaran Konvensional** adalah pembelajaran yang biasa diterapkan oleh guru di sekolah yaitu dengan menggunakan metode ceramah, guru menerangkan di depan kelas, dilanjutkan dengan tanya jawab mengenai materi yang dipelajari, membahas soal serta diakhiri dengan memberikan Pekerjaan Rumah (PR).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Hakikat Pembelajaran Matematika

a. Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah suatu proses interaksi antar peserta didik, pendidik, serta sumber belajar dalam rangka mencapai tujuan (Susi Herawati, 2012:2). Peran guru dalam pembelajaran adalah mendisain pembelajaran, bertindak mengajar, mengevaluasi hasil belajar dan lainnya. Sedangkan peran siswa adalah belajar, yaitu mengalami proses belajar, mencapai hasil belajar dan menggunakan hasil belajar sebagai intropeksi diri.

Sedangkan matematika menurut James dalam kamus matematika mengatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri (Erman Suherman, 2003:16). Jadi, dapat disimpulkan bahwa matematika adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang pengetahuan eksak, simbol-simbol, bilangan, fakta-fakta serta mengenai aljabar, analisis dan geometri yang terstruktur, tertata rapi, dan berkembang melalui proses pemikiran manusia guna untuk kepentingan sehari-hari. Berdasarkan uraian diatas, pembelajaran matematika adalah suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, dan antara siswa dengan sumber belajar yang ada pada lingkungan belajarnya yang berupa bahasa simbol, bilangan, fakta-fakta dan lain-lain.

b. Tujuan Pembelajaran Matematika

Tujuan pembelajaran adalah sasaran pertama yang akan dicapai dalam proses pembelajaran yang berpatokan dari standar kompetensi dan kompetensi dasar masing-masing mata pelajaran (Susi Herawati, 2012:9). Setiap pembelajaran itu pasti mempunyai tujuan begitu pun

dengan pelajaran matematika. Berdasarkan tujuan KMP (Kelompok Mata Pelajaran) disusunlah tujuan mata pelajaran matematika yang tertuang dalam permendiknas No.22-23 Tahun 2006. Menurut Susi Herawati (2012:8) tujuan mata pelajaran matematika pada pendidikan dasar dan menengah adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
- 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Setiap tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran matematika pada dasarnya merupakan sasaran yang ingin dicapai sebagai hasil dari proses pembelajaran matematika tersebut. Oleh karena itu, sasaran tujuan pembelajaran matematika tersebut dianggap tercapai bila siswa telah memiliki sejumlah pengetahuan dan kemampuan dibidang matematika.

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut jelas bahwa salah tujuan dari pembelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan untuk menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Dengan adanya kegiatan pembelajaran diharapkan siswa dapat menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan masalah matematika.

2. Kemampuan Penalaran Matematis

a. Pengertian Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran merupakan salah satu standar proses matematika di samping komunikasi, koneksi matematika, dan pemecahan masalah. Menurut Lithner(2000:257), *“reasoning is the line of thought adopted to produce assertions and reach conclusions in task solving.”* Selanjutnya, menurut Keraf, sebagaimana dikutip oleh Fajar Shadiq (2009:2) penalaran (jalan pikiran/*reasoning*) merupakan proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan.

Ross (Lithner, 2000:165) menyatakan bahwa *“One of the most important goals of mathematics courses is to teach student logical reasoning”*. Ini berarti penalaran merupakan hal penting yang harus diajarkan pada siswa. Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Kemampuan penalaran dalam matematika itu suatu kemampuan menggunakan aturan-aturan, sifat-sifat atau logika matematika untuk mendapatkan suatu kesimpulan yang benar. Pendapat Ahmad Fauzan tersebut dapat diartikan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan berpikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika secara logis untuk memperoleh penyelesaian yang tepat, sehingga siswa memiliki kemampuan untuk memilah apa yang penting dan tidak penting dalam menyelesaikan sebuah permasalahan, siswa memiliki kemampuan untuk menggunakan aturan-aturan, sifat-sifat atau ketentuan-ketentuan yang benar dalam menyelesaikan permasalahan matematika, serta untuk menjelaskan atau memberikan alasan atas sebuah penyelesaian permasalahan tersebut (Ahmad Fauzan, 2007:37).

Menurut Depdiknas (Fajar Shadiq, 2004:9), materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika. Sehingga dengan kemampuan penalaran matematis yang dimiliki oleh siswa, maka mereka dapat menarik kesimpulan dari beberapa fakta yang mereka ketahui dengan lebih mudah.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan yang berlandaskan logika dalam merumuskan kesimpulan yang mana kesimpulan tersebut tidak bertentangan dengan keadaan yang sebenarnya ataupun pernyataan-pernyataan yang telah diketahui kebenarannya.

b. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Utari Sumarmo (2015:178) menggolongkan penalaran menjadi dua jenis berdasarkan cara penarikan kesimpulannya yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Utari Sumarmo juga mengklasifikasikan indikator penalaran kedalam masing-masing jenisnya, kegiatan untuk penalaran induktif diantaranya:

- 1) Transduksi: menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada yang kasus khusus lainnya.
- 2) Analogi: penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses.
- 3) Generalisasi: penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati.
- 4) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecendrungan: interpolasi dan ekstrapolasi.
- 5) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada.
- 6) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.

Beberapa kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif adalah:

- 1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

- 2) Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, dan menyusun argumen yang valid.
- 3) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika.

Departemen Pendidikan Nasional dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 sebagaimana yang dikutip oleh Fadjar Shadiq (2004:14) memberikan cakupan aktivitas penalaran yang lebih luas sekaligus melengkapi penjelasan cakupan kemampuan penalaran matematis dalam *Math Glossary* sebagai berikut:

- 1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.
- 2) Mengajukan dugaan (*conjectures*).
- 3) Melakukan manipulasi matematika.
- 4) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.
- 5) Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- 6) Memeriksa kesahihan suatu argument.
- 7) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Ketujuh cangkupan di atas merupakan komponen penalaran matematika yang dapat membantu mengembangkan kemampuan penalaran matematika siswa melalui soal-soal yang dirancang melalui komponen tersebut. Berdasarkan beberapa definisi sebelumnya, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran adalah kemampuan yang berlandaskan logika dalam merumuskan kesimpulan yang mana kesimpulan tersebut tidak bertentangan dengan keadaan yang sebenarnya ataupun pernyataan-pernyataan yang telah diketahui kebenarannya, yang dijabarkan dengan tujuh indikator yang di adaptasi dari Achmad Nizar (2007:75) dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, gambar.
- 2) Kemampuan mengajukan dugaan.
- 3) Kemampuan melakukan manipulasi matematika.

- 4) Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan terhadap suatu solusi.
- 5) Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan
- 6) Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.
- 7) Kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Adapun karakteristik soal untuk mengukur kemampuan penalaran berdasarkan indikator-indikator kemampuan penalaran matematis adalah sebagai berikut (Achmad Nizar, 2007:75) :

Tabel 2.1 Indikator Penalaran dan Karakteristiknya

No	Indikator Penalaran	Karakteristik
1	Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis dan gambar	Soal yang meminta siswa untuk menyajikan suatu pernyataan matematika baik secara lisan, tertulis, gambar maupun diagram dan soal yang ditampilkan dapat menggugah siswa untuk menyelesaikan permasalahan dengan model yang dikembangkannya sendiri
2	Mengajukan dugaan (<i>conjecture</i>)	Soal yang meminta siswa menduga kemudian dibuktikan dengan menampilkan beragam konsep yang dikuasai siswa yang ada hubungannya dengan permasalahan yang diberikan
3	Melakukan manipulasi matematika	Soal yang memungkinkan siswa untuk melakukan apapun yang menurut siswa perlu yang dapat membantunya mengingat kembali konsep yang telah dimengertinya
4	Menarik kesimpulan, dan memberikan alasan terhadap beberapa solusi	Soal ini lebih menekankan pada bagaimana siswa mengungkapkan alasan terhadap kebenaran suatu pernyataan.
5	Menarik kesimpulan dari pernyataan	Soal ini lebih menekankan pada kejelian siswa dalam menentukan kebenaran dari suatu pernyataan yang diberikan
6	Memeriksa kesahihan suatu argument	Soal biasanya dimulai dengan menyebutkan jawaban suatu masalah atau pernyataan yang sengaja dibuat salah.

7	Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.	Soal yang meminta siswa untuk meneliti pola dan secara tidak langsung akan membuat kesimpulan dari pola yang ditemukannya
---	---	---

Adapun rubrik penilaian kemampuan penalaran matematis siswa setelah diadaptasi dengan indikator-indikator kemampuan penalaran dan karakteristik soal penalaran sesuai kebutuhan dalam penelitian ini adalah: (Achmad Nizar, 2007:76)

Tabel 2.2 Rubrik Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis

No	Indikator Kemampuan Penalaran	Karakteristik yang Dinilai	Skor
1	Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar	Jawaban benar, melakukan penyajian pernyataan matematika secara tertulis dan gambar yang tepat dan benar	4
		Jawaban benar, sesuai dengan penyajian pernyataan matematika secara tertulis dan gambar tetapi ada sedikit jawaban yang salah	3
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar penyajian pernyataan matematika secara tertulis dan gambar	2
		Jawaban ada, tetapi sama sekali tidak sesuai dengan penyajian pernyataan matematika secara tertulis dan gambar	1
		Jawaban tidak ada	0
2	Mengajukan dugaan (<i>conjectures</i>)	Jawaban benar, mengajukan dugaan yang tepat dan benar	4
		Jawaban benar, mengajukan dugaan yang sesuai tetapi ada sedikit jawaban yang salah	3
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian mengajukan dugaan	2
		Jawaban ada, tetapi sama sekali tidak	1

		sesuai dengan mengajukan dugaan	
		Jawaban tidak ada	0
3	Melakukan manipulasi matematika	Jawaban benar, melakukan manipulasi matematika yang tepat dan benar	4
		Jawaban benar, melakukan manipulasi matematika yang sesuai tetapi ada sedikit jawaban yang salah	3
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian melakukan manipulasi matematika	2
		Jawaban ada, tetapi sama sekali tidak sesuai dengan melakukan manipulasi matematika	1
		Jawaban tidak ada	0
4	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi	Jawaban benar, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi yang tepat dan benar	4
		Jawaban benar, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi yang sesuai tetapi ada sedikit jawaban yang salah	3
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi	2
		Jawaban ada, tetapi sama sekali tidak sesuai dengan menarik kesimpulan, menyusun bukti memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi	1
		Jawaban tidak ada	0
5	Menarik kesimpulan dari	Jawaban benar, menarik kesimpulan dari pernyataan yang tepat dan benar	4

	pernyataan	Jawaban benar, menarik kesimpulan dari pernyataan yang sesuai tetapi ada sedikit jawaban yang salah	3
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar menarik kesimpulan dari pernyataan	2
		Jawaban ada, tetapi sama sekali tidak sesuai dengan menarik kesimpulan dari pernyataan	1
		Jawaban tidak ada	0
6	Memeriksa kesahihan suatu argumen	Jawaban benar, memeriksa kesahihan suatu argumen yang tepat dan benar	4
		Jawaban benar, memeriksa kesahihan suatu argumen yang sesuai tetapi ada sedikit jawaban yang salah	3
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar memeriksa kesahihan suatu argumen	2
		Jawaban ada, tetapi sama sekali tidak sesuai dengan memeriksa kesahihan suatu argumen	1
		Jawaban tidak ada	0
7	Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	Jawaban benar, menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi yang tepat dan benar	4
		Jawaban benar, menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi yang sesuai tetapi ada sedikit jawaban yang salah	3
		Jawaban benar, tetapi tidak sesuai dengan sebagian besar menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	2
		Jawaban ada, tetapi sama sekali tidak sesuai dengan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk	1

		membuat generalisasi	
		Jawaban tidak ada	0

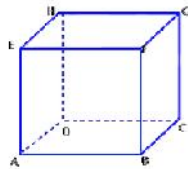
c. Contoh Soal Kemampuan Penalaran Matematis

Berikut ini contoh soal berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis siswa:

1) Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar

Soal-soal yang ditampilkan setidaknya dapat menggugah siswa untuk menyelesaikan permasalahan dengan model yang dikembangkan siswa sendiri. Penjelasan dengan gambar dan diagram mutlak diperlukan sehingga siswa tidak mengalami kesulitan dalam membahasakan hasil pemikirannya. Contoh soal yang sesuai dengan indikator pertama adalah:

“Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang AE = 10 cm. Sebutkan rusuk-rusuk yang sejajar dengan rusuk BC !”



2) Mengajukan dugaan

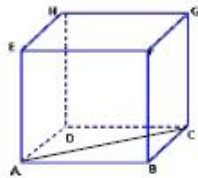
Kriteria kedua adalah soal yang meminta siswa mengajukan dugaan, disertai bukti dengan menggunakan berbagai konsep yang dikuasai siswa dan ada hubungannya dengan permasalahan. Contoh soal:

“ Menurut pendapatmu, apakah kubus termasuk balok ? Jelaskan pendapatmu! ”

3) Melakukan manipulasi matematika

Dalam melakukan manipulasi matematika siswa bisa memanipulasi gambar sehingga mengingatkan kembali konsep yang telah diperoleh. Contoh soal:

“Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang $AE = 3$ cm. Berapakah panjang AC ? “



Untuk menyelesaikan soal tersebut siswa harus dapat memanipulasi gambar kubus tersebut sehingga didapat gambar segitiga dengan hipotenusa AC.

- 4) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi

Karakteristik soal ini lebih menekankan pada bagaimana siswa mengungkapkan alasan terhadap kebenaran suatu pernyataan. Untuk mengungkapkan kebenaran, siswa bisa menyusun bukti secara deduktif atau induktif. Contoh soal:

“Markus ingin membuat aquarium yang berbentuk kubus dengan panjang rusuknya 50 cm. Harga 1 cm^2 kaca yang digunakan untuk membuat aquarium adalah 25 rupiah. Markus hanya mempunyai uang Rp 400.000,00. Menurut pendapatmu, apakah uang Markus cukup untuk membuat sebuah aquarium? Jelaskan alasanmu !”

- 5) Menarik kesimpulan dari pernyataan

Indikator kelima adalah soal yang mengharuskan siswa untuk menarik kesimpulan dari suatu pernyataan. Soal jenis ini lebih menekankan pada kejelian siswa dalam menemukan kebenaran dari suatu pernyataan yang diberikan. Soal untuk indikator ini adalah:

“Jika panjang rusuk kubus ABCD.EFGH adalah 8 cm, maka jarak titik C ke garis FH adalah....”

- 6) Memeriksa kesahihan suatu argumen

Soal biasanya dimulai dengan menyebutkan jawaban suatu masalah atau pernyataan yang sengaja dibuat salah. Tujuannya

hanyalah memancing ketelitian siswa dalam mengecek kesahihan suatu argumen. Soal untuk indikator ini adalah:

“Volume kubus lebih besar daripada volume tabung, apakah pernyataan tersebut benar? Berikan penjelasanmu !”

- 7) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

Soal jenis ini merupakan soal yang menuntut siswa untuk meneliti pola dan secara tidak langsung menarik kesimpulan. Soal untuk indikator ini adalah:

“Andre membuat kotak berbentuk kubus yang terbuat dari karton dengan panjang rusuk 2 cm. Lalu, Andre ingin membuat kotak kubus dengan ukuran yang lebih besar. Jika kotak kubus besar ukuran rusuknya bertambah 1 cm dari kotak kubus kecil, maka luas karton yang diperlukan adalah 54 cm^2 . (a) Jika kotak kubus besar ukuran rusuknya bertambah 2 cm dari kotak kubus kecil, maka luas karton yang diperlukan Andre adalah... (b) Jika kotak kubus besar ukuran rusuknya bertambah n cm dari kotak kubus kecil, luas karton yang diperlukan Andre adalah...” (Marfi Ario, 2016:128)

3. Gaya Belajar Siswa

a. Pengertian Gaya Belajar Siswa

Barbara Prashing mengungkapkan bahwa “orang-orang dari segala usia sebenarnya dapat belajar apa saja jika mereka melakukannya dengan gaya unik mereka, dengan kekuatan pribadi mereka sendiri” (Dryden dan Vos, 2008:98). Begitu juga dengan peribahasa “Lain ladang, lain belalang, lain lubuk lain pula ikannya” tampaknya peribahasa ini sangat cocok untuk menjelaskan bahwa setiap siswa mempunyai gaya belajar yang berbeda, meskipun mereka lahir dari rahim yang sama (Supardi dan Aqila, 2014:67). Berarti

walaupun siswa tersebut merupakan anak kembar belum tentu gaya belajarnya sama.

Pada proses pembelajaran sebagian siswa lebih senang belajar secara kelompok. Sedangkan beberapa siswa yang lain justru lebih senang belajar sendirian. Seorang anak lebih suka belajar matematika, sedangkan anak yang lain lebih menyenangi belajar musik atau olahraga; seorang anak lebih suka belajar dengan iringan musik, sementara anak yang lain lebih senang belajar dalam suasana yang sunyi senyap; dan lain sebagainya, nah ini semua disebut dengan gaya belajar. Sebenarnya gaya belajar (*style of learning*) terbentuk karena beberapa faktor, antara lain faktor bawaan (fisik) dan pola asuh (kebiasaan). Anak yang memiliki fisik sempurna (kuat) biasanya cenderung bergaya kinestetik, sedangkan untuk anak yang memiliki nilai seni yang tinggi lebih dominan pada gaya belajar visual. Bagaimana dengan anak berkebutuhan khusus, misalnya tuna rungu atau tuna netra? Jika salah satu indra anak kurang berfungsi secara maksimal, umunya indra lain akan menggantikannya. Jika pendengaran seorang anak kurang berfungsi, indra penglihatannya lebih menonjol sehingga ia peka terhadap gambar (Suyadi, 2011:70).

“Anak yang sejak kecil terbiasa dibacakan dongeng, boleh jadi anak tersebut terbiasa dengan gaya belajar auditori. Sementara anak seorang atlet yang mayoritas dengan gaya belajar tercurah untuk mengamati gerakan-gerakan orang tuanya, biasanya akan menjadi seseorang dengan tipe belajar kinestetik (gerak)” (Supardi dan Aqila, 2014:67)

Dalam gaya belajar yang paling baik, penting untuk diingat bahwa tidak ada gaya belajar yang paling benar dan yang paling baik. Semua gaya belajar akan sesuai jika pembelajar mengenali gaya belajar yang paling cocok untuk dirinya. Oleh karena itu, agar proses anak efektif maka anda harus mengenali gaya belajar anak anda. Berdasarkan hal tersebut, maka gaya belajar siswa perlu untuk dikenali agar aktivitas belajarnya tidak terkendala.

Jika anda terbiasa membacakan cerita ketika tidur, anda dapat mendeteksi gaya belajar anak anda melalui respon-responnya. Bagian mana yang paling menarik hatinya? Apakah dia memperhatikan gambar pada buku itu atau malah memperhatikan nada suara anda saat bercerita, menyentuh gambar-gambar yang ada di buku, atau melompat ke pangkuan anda dan menirukan gaya dari karakter yang anda ceritakan? Intinya, gaya setiap anak dalam beraktivitas adalah cerminan dari gaya belajar mereka. Oleh karena itu, jika anda dapat mendeteksi kecenderungan mereka dalam beraktivitas, hal itu akan sangat membantu anda dalam memilih model belajar paling tepat bagi mereka (Supardi dan Aqila, 2014:69). Berarti gaya belajar siswa dapat dilihat dari aktivitasnya dalam belajar dan itu juga mempermudah guru dalam menentukan model dalam mengajar.

b. Macam-Macam Gaya Belajar dan Karakteristiknya

Walaupun terdapat sekian banyak gaya belajar, bahkan jumlahnya berbanding lurus dengan jumlah siswa dalam satu kelas, tetapi para ahli dibidang ini telah menyepakati adanya tiga gaya belajar yang umum atau lazim dimiliki setiap orang. Ketiga gaya belajar tersebut adalah:

1) Gaya Belajar Visual

Gaya belajar visual adalah cara atau model belajar dengan penampakan atau visualisasi. Secara umum, orang-orang visual (sebutan bagi siswa yang senang menggunakan gaya visual ketika belajar) selalu belajar melalui hubungan visual. Siswa dengan gaya visual, jika belajar selalu menggunakan media, seperti gambar, kertas, pensil, film, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, orang yang memiliki gaya belajar visual cenderung menggunakan visual/penglihatannya dalam membantu proses pembelajarannya (Suyadi, 2011:70).

Indikator gaya belajar visual adalah sebagai berikut:

- a) Rapi dan teratur.
- b) Berbicara dengan cepat.
- c) Perencana dan pengatur jangka panjang yang baik.
- d) Teliti terhadap detail.
- e) Mementingkan penampilan.
- f) Pengeja yang baik dan dapat melihat kata-kata yang sebenarnya.
- g) Pembaca cepat dan tekun.
- h) Lebih suka membaca dari pada dibacakan.
- i) Lupa menyampaikan pesan verbal kepada orang lain.
- j) Sering menjawab pertanyaan dengan jawaban singkat ya atau tidak.
- k) Lebih suka melakukan demonstrasi daripada berpidato.
- l) Lebih suka seni dari pada musik.
- m) Mengingat apa yang dilihat dari pada yang didengar.
- n) Biasanya tidak terganggu oleh keributan. (Bobbi Deporter, 2010:116)

Sedangkan menurut Supardi dan Aqila (2014:71) menyatakan bahwa indikator untuk mengetahui seseorang mempunyai gaya belajar visual adalah sebagai berikut:

- a) Jika berbicara, gerakan bola matanya sering kearah atas.
- b) Nada suara cenderung tinggi.
- c) Napasnya pendek (dangkal).
- d) Mengakses informasi dengan melihat ke atas.
- e) Tempo bicara cepat.
- f) Biasanya kurang mampu mengingat informasi yang diberikan secara lisan karena anak pada tipe ini mudah ingat dengan melihat.
- g) Dapat duduk tenang di tengah situasi yang ribut dan ramai tanpa merasa terganggu.

Berdasarkan paparan dari para ahli di atas, indikator gaya belajar visual yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- a) Kesulitan dalam memahami instruksi verbal dan sering kali meminta untuk mengulanginya, tetapi lebih mudah memahami instruksi tertulis.
- b) Lebih mudah mengingat dengan asosiasi visual.

- c) Mencoret-coret tanpa arti selama berbicara, baik bicara dalam telepon maupun ngobrol santai, kecuali wawancara serius.
- d) Tidak mudah terganggu dengan keributan.
- e) Dapat duduk tenang di tengah situasi yang ribut dan ramai tanpa merasa terganggu.
- f) Lebih suka seni (pertunjukan) daripada musik (suara).
- g) Rapi dan teratur.
- h) Biasanya kurang mampu mengingat informasi yang diberikam secara lisan karena anak pada tipe ini lebih mudah ingat dengan melihat.

2) Gaya Belajar Auditori

Gaya belajar auditori adalah cara atau model belajar dengan menggunakan indra pendengaran. Biasanya, orang-orang auditori cenderung belajar interdependen dan mengandalkan kecerdasan interpersonalnya. Ketika belajar, ia sangat senang dengan diiringi dengan musik. Orang-orang auditori sangat bosan dengan kesunyian dan keheningan. Oleh karena itu, pelajar yang memiliki gaya belajar auditori lebih mengandalkan pendengaran dalam membantu proses pembelajarannya. (Suyadi, 2011:70)

Indikator gaya belajar auditori adalah:

- a) Berbicara kepada diri sendiri saat bekerja.
- b) Mudah terganggu oleh keributan.
- c) Menggerakkan bibir mereka dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca.
- d) Senang membaca dengan keras dan mendengarkan.
- e) Dapat mengulangi kembali dan menirukan nada, berirama, dan warna suara.
- f) Merasa kesulitan untuk menulis, tetapi hebat dalam bercerita.
- g) Berbicara dalam irama yang berpola.
- h) Biasanya pembicara yang fasih.
- i) Lebih suka musik dari pada seni.
- j) Belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan dari pada yang dilihat.
- k) Suka berbicara, suka berdiskusi, dan menjelaskan sesuatu yang panjang lebar.

- l) Mempunyai masalah dengan pekerjaan-pekerjaan yang melibatkan visualisasi.
- m) Lebih pandai mengeja dengan keras dari pada menuliskannya.
- n) Lebih suka gurauan lisan dari pada membaca komik.(Bobbi Deporter, 2010:118)

Sedangkan menurut Supardi dan Aqila (2014:73), indikator gaya belajar auditori adalah sebagai berikut:

- a) Gerakan bola mata sejajar dengan telinga.
- b) Suara jelas dan kuat.
- c) Bicara lebih sedikit.
- d) Mengakses informasi dengan menengadahkan kepala.
- e) Perhatiannya mudah terpecah dan jika belajar dengan cara menggerakkan bibir atau bersuara saat membaca.
- f) Kurang cakap dalam mengerjakan tugas mengarang atau menulis.
- g) Kurang tertarik memperhatikan hal-hal yang baru di lingkungan sekitarnya, seperti hadirnya anak baru, adanya papan pengumuman dipojok kelas, dan sebagainya.

Berdasarkan paparan dari para ahli di atas, indikator gaya belajar auditori yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- a) Kurang cakap dalam mengerjakan tugas mengarang atau menulis.
- b) Bicara lebih sedikit.
- c) Mampu menirukan gaya bicara seseorang, bahkan sangat mudah mengenali nada dan suara.
- d) Suka berbicara kepada diri sendiri.
- e) Sering kali senang membaca dengan keras dan akan lebih senang lagi apabila ada yang membacakannya, khususnya dongeng atau cerita.
- f) Mudah terganggu oleh suara ribut.
- g) Jika berbicara sangat sistematis, terpola, dan runtut.
- h) Senang berdiskusi, seminar, dan jika ditanya sesuatu menjawab dengan panjang lebar.
- i) Lebih menyenangi musik (nada suara) daripada seni pertunjukkan.

3) Gaya Belajar Kinestetik

Gaya belajar kinestetik adalah gaya belajar dengan gerakan. Biasanya orang-orang yang memiliki gaya belajar kinestetik perlu bergerak kesana-kemari untuk dapat menerima pelajaran atau informasi. Orang-orang kinestetik biasanya sangat sulit untuk diajak duduk manis bersama teman-temannya di kelas. Oleh karena itu, pelajar yang memiliki gaya belajar kinestetik cenderung menyukai proses pembelajaran yang bersifat praktek dengan tipe belajarnya yang suka bergerak (Suyadi, 2011:71).

Indikator gaya belajar kinestetik adalah sebagai berikut:

- a) Berbicara dengan pelan.
- b) Menanggapi perhatian fisik.
- c) Menyentuh orang untuk mendapatkan perhatian mereka.
- d) Berdiri dekat ketika berbicara dengan orang.
- e) Selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak.
- f) Mempunyai perkembangan awal otot-otot yang besar.
- g) Belajar melalui manipulasi praktik.
- h) Menghafal dengan cara berjalan dan melihat.
- i) Menggunakan jari sebagai penunjuk ketika membaca.
- j) Banyak menggunakan isyarat tubuh.
- k) Tidak dapat duduk diam untuk waktu lama.
- l) Menggunakan kata-kata yang mengandung aksi.
- m) Kemungkinan tulisannya jelek.
- n) Ingin melakukan segala sesuatu.
- o) Menyukai permainan yang menyibukkan. (Bobbi Deporter, 2010:118)

Indikator gaya belajar kinestetik yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- 1) Banyak menggunakan bahasa verbal atau bahasa tubuh daripada bahasa tulis.
- 2) Lebih menikmati belajar dengan cara berjalan-jalan daripada duduk terdiam.
- 3) Sulit duduk terdiam dalam jangka waktu yang agak lama.
- 4) Jika bicara sangat pelan.
- 5) Mendekat kepada lawan bicara jika ingin berkomunikasi.

- 6) Sering menggerak-gerakkan tangannya sendiri ketika sedang sendirian.
- 7) Mampu merespon dengan gerak refleks.
- 8) Sering kali menyentuh orang untuk mendengarkan apa yang dikatakan.

4. Model Pembelajaran

Lingkungan pembelajaran meliputi model, media, dan peralatan yang diperlukan dalam penyampaian informasi dalam proses pembelajaran. Pengaturan atau pemilihan model, media, dan peralatan serta informasi dalam proses pembelajaran menjadi tanggung jawab dari guru untuk merancang dan mendesainnya, seperti yang dikemukakan Ridwan Abdullah Sani (2014:97) bahwa:

On one side, teachers are supposed to be able to impart their knowledge through the many approaches, methods and techniques at their disposal. Teaching mathematics, for instance, requires a basic skill in explaining abstract mathematical concepts. Abstract thinking is one of the skills to be introduced to students at an early stage of learning this science. (Di satu sisi, guru diharuskan bisa menanamkan ilmunya melalui banyak pendekatan, metode dan teknik dalam penyampaiannya. Contohnya mengajar matematika, membutuhkan suatu keterampilan dasar dalam menjelaskan konsep-konsep matematika yang abstrak. Pemikiran abstrak adalah satu di antara keterampilan-keterampilan yang dikenalkan kepada siswa pada tingkatan awal pembelajaran ilmu ini).

Dengan demikian, model pembelajaran adalah bagian dari proses pembelajaran yang merupakan langkah taktis bagi guru dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan.

Joyce, Weil, dan Calhoun mengemukakan bahwa model pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu cara atau pola yang digunakan untuk membantu peserta didik mengembangkan potensi dirinya sebagai pembelajar. Peserta didik tidak hanya menguasai materi perihal pengetahuan dan keterampilan melainkan juga harus memperoleh peningkatan kemampuan untuk menghadapi tugas-tugas di masa depan dan untuk keperluan belajar mandiri.

Berdasarkan jabaran di atas disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan konsepsi untuk mengajar suatu materi dalam mencapai tujuan

tertentu. Di dalam model pembelajaran tercakup strategi, pendekatan, metode, maupun teknik. Model pembelajaran mempunyai empat ciri yaitu: rasional teoritik yang logis, tujuan pembelajaran yang akan di capai, tingkah laku belajar mengajar yang diperlukan untuk keberhasilan pelaksanaan model, dan lingkungan belajar yang mendukung. Ketika guru sedang menerapkan model pembelajaran, siswa menggunakan berbagai keterampilan, prosedur penyelesaian masalah dan berpikir kritis (Ridwan Abdullah Sani, 2014:98).

5. Model *Problem Based Learning (PBL)*

a. Pengertian *PBL*

Pembelajaran berbasis masalah (*PBL*) merupakan proses pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan mengatasi masalah, mempelajari peran-peran orang dewasa, dan menjadi pembelajar mandiri (Ridwan Abdullah, 2014:138). Ngeow (dalam Nurjanah, 2004:2) juga menyatakan bahwa *PBL* merupakan pendekatan pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar di mana siswa bekerja sama di dalam kelompok untuk mencari solusi pada masalah bermakna dan yang terpenting adalah untuk mengembangkan kemampuan siswa menjadi pembelajar yang mandiri atau *self-directed learner* (individu yang mampu mengarahkan diri sendiri dalam pembelajaran). *PBL* memberikan kesempatan kepada semua siswa dalam menyampaikan kontribusi mereka untuk meningkatkan hasil individumaupun kelompok di dalam pembelajaran, seperti yang ditulis oleh Attle & Baker (2007: 79) bahwa:

PBL can enhance both team and individual outcomes. In PBL teams, students who may not be at the top of their class based on traditional measures of academic accomplishment have the opportunity to make meaningful contributions to the team, such as organizing tasks, managing conflicts, negotiating agreements, and facilitating interpersonal communication. (PBL dapat meningkatkan hasil kelompok dan individu. Dalam kelompok PBL, siswa yang mungkin bukan siswa terbaik di kelasnya berdasarkan ukuran tradisional mempunyai kesempatan untuk membuat sumbangan yang berarti untuk kelompoknya, seperti

mengorganisasikan tugas-tugas, mengatur konflik, merundingkan persetujuan, dan memudahkan komunikasi antar-perseorangan).

Pelaksanaan *PBL* mempunyai tujuan utama seperti yang dikemukakan oleh Ridwan Abdullah (2014:140) yaitu:

To encourage self-directed learning in the students that leads to higher motivation, better retention of material, and the development of important reasoning and problem-solving skills, and to develop a better understanding in students of the group processes and skills necessary for successful working collaborations. (Untuk mendorong siswa agar mampu mengarahkan dirinya sendiri dalam belajar pada motivasi yang lebih tinggi, ingatan materi yang lebih baik, perkembangan dalam bernalar dan ketrampilan menyelesaikan masalah, serta mengembangkan pemahaman yang lebih baik pada siswa dari proses kelompok dan kebutuhan keterampilan demi suksesnya kerjasama kerja).

Berdasarkan penjabaran di atas, dapat ditarik suatu kesimpulan terkait definisi *PBL*. *PBL* adalah suatu model pembelajaran, dimana siswa dihadapkan pada suatu masalah sebagai stimulus yang mendorong siswa menggunakan pengetahuannya untuk merumuskan sebuah hipotesis kemudian diikuti oleh proses pencarian informasi yang bersifat *student-centered* (berpusat pada siswa) melalui diskusi dalam sebuah kelompok kecil untuk mendapatkan solusi masalah yang diberikan. *PBL* bukan untuk membantu guru menyampaikan banyak informasi kepada siswa. Akan tetapi, *PBL* dirancang untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, menyelesaikan masalah, belajar menjadi orang dewasa dan pembelajar yang independen serta mandiri. Sehingga, peran guru adalah sebagai pemberi masalah, memfasilitasi investigasi dan dialog, serta memberi motivasi dalam pembelajaran siswa.

b. Karakteristik *PBL*

PBL atau pembelajaran berbasis masalah dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa. *PBL* merupakan suatu model pembelajaran yang berasosiasi

dengan pendekatan kontekstual. Nurhadi (2003:56), mengemukakan bahwa pengembang pengajaran berbasis masalah telah mencoba menunjukkan karakteristik pengajaran berbasis masalah, yaitu: 1) pengajuan pertanyaan atau masalah, 2) berfokus pada keterkaitan antar disiplin, 3) penyelidikan autentik, 4) menghasilkan produk/karya dan memamerkannya.

PBL merupakan pembelajaran berdasarkan pada masalah, maka pemilihan masalah menjadi hal yang sangat penting. Masalah untuk *PBL* seharusnya dipilih sedemikian hingga menantang minat siswa untuk menyelesaikannya, menghubungkan dengan pengalaman belajar sebelumnya, dan membutuhkan kerja sama dan berbagai strategi untuk menyelesaikannya. Oleh sebab itu, perlu diketahui kriteria dari masalah. Menurut Riyanto (2009:299), situasi masalah yang dipilih menggunakan empat kriteria, yakni:

1) Autentik

Masalah yang autentik lebih berakar dari pengalaman dunia nyata siswa yang berakar pada prinsip-prinsip disiplin ilmu tertentu.

2) Tidak terdefinisi secara ketat dan menghadapkan suatu makna misteri atau teka-teki.

Masalah yang tidak terdefinisi secara ketat mencegah jawaban sederhana dan menghendaki alternatif pemecahan. Kebanyakan situasi yang mengandung teka-teki, menghendaki menyelidiki hubungan sebab-akibat dalam topik tertentu.

3) Bermakna bagi siswa dan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual mereka.

Masalah yang ada harus memiliki manfaat bagi siswa dan harus sesuai dengan tingkat berfikir mereka agar siswa mampu memecahkan masalah dengan baik

4) Cukup luas

Masalah yang dipilih harus cukup luas untuk memungkinkan guru mencapai tujuan pembelajaran dan membuat suatu pembelajaran layak dalam waktu, tempat, dan sumber daya.

c. Langkah-langkah *PBL*

Semua hal yang diperlukan dalam proses *PBL* harus disiapkan oleh fasilitator yakni guru. Meskipun demikian, siswa juga harus siap dengan memahami tahapan-tahapan proses *PBL* dan telah membentuk kelompok-kelompok kecil. Umumnya, setiap kelompok menjalankan proses yang sering dikenal dengan “proses 7 langkah”, yaitu:

- 1) Mengklasifikasikan istilah dan konsep yang belum jelas.
- 2) Merumuskan masalah.
- 3) Menganalisis masalah.
- 4) Menata gagasan dan secara sistematis menganalisisnya.
- 5) Memformulasikan tujuan pembelajaran.
- 6) Mencari informasi tambahan dari sumber yang lain (diluar diskusi kelompok).
- 7) Mensintesa (menghubungkan) dan menguji informasi baru dan membuat laporan (Amir, 2009:71)

Selanjutnya pengelolaan pembelajaran berbasis masalah terdapat lima langkah utama, yaitu: (Ridwan Abdullah, 2014:139)

- 1) Mengorientasi pembelajar (siswa) pada masalah.
- 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar.
- 3) Memandu menyelidiki secara mandiri atau kelompok.
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja.
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa tahapan-tahapan dalam model *PBL* dapat memfokuskan siswa dengan mengarahkan menjadi siswa yang mandiri dan terlibat secara aktif dalam pembelajaran berkelompok. Adapun tahapan-tahapan *PBL* yang dimaksud dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.3 di adaptasi dari Ridwan Abdullah Sani (2014:139).

Tabel 2.3 Tahapan Model *Problem Based Learning* (PBL)

No	Fase	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, menjelaskan kebutuhan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat aktif dalam kegiatan pemecahan masalah
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan tugas belajar yang terkait dengan masalah tersebut.
3	Membimbing pengalaman individu/kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan bahan-bahan untuk dipresentasikan dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa merefleksi atau mengevaluasi proses penyelidikan yang mereka gunakan dalam menyelesaikan masalah.

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa guru mengawali pembelajaran dengan menjelaskan tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran, mendeskripsikan, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas dalam kegiatan mengatasi masalah. Dalam pelaksanaan pembelajaran, siswa akan dibagi dalam beberapa kelompok kemudian guru memberikan LKK (Lembar Kerja Kelompok) untuk didiskusikan bersama teman kelompoknya. LKK tersebut berisi tentang permasalahan dari suatu materi pelajaran matematika. Kemudian dalam LKK tersebut akan dijelaskan langkah-langkah siswa dalam mengatasi permasalahan yang diberikan guru. Berdasarkan masalah yang dipelajari dalam LKK, siswa berusaha untuk membuat rancangan, proses, penelitian yang mengarah ke penyelesaian masalah, sehingga membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman nyata, kemudian siswa mengidentifikasi

permasalahan dengan cara mencari apa saja hal-hal yang diketahui, yang ditanyakan, dan mencari cara yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dalam proses menginvestigasikan dan menyelesaikan masalah, siswa menggunakan banyak keterampilan sehingga termotivasi untuk memecahkan masalah nyata dan guru mengapresiasi aktivitas siswa sehingga siswa senang bekerja sama.

6. Hubungan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan *Problem Based Learning (PBL)*

Berdasarkan keadaan peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran di kelas, pada umumnya mereka kurang memiliki kemampuan bernalar terutama dalam menyelesaikan soal-soal penalaran, hal ini disebabkan juga oleh rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa. Dengan demikian, perlu dilaksanakan inovasi dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa salah satunya adalah pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*. Oleh karena itu, dengan pembelajaran model *Problem Based Learning* siswa akan berorientasi pada masalah sehingga siswa mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan penalaran.

Terlihat pada langkah-langkah model *PBL* yang meliputi 5 langkah yaitu: (1) Mengorientasikan siswa pada masalah, pembelajaran dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan. Guru juga menjelaskan logistik yang diperlukan dan memotivasi siswa agar terlibat aktif. (2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar, guru dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan membentuk kelompok yang heterogen dimana masing-masing kelompok akan memecahkan suatu permasalahan. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut agar dapat menghasilkan penyelesaian (3) Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok. Penyelidikan adalah inti dari *PBL*. Pada tahap ini, guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan

pemecahan masalah. Setelah siswa mengumpulkan informasi, selanjutnya mereka mulai menawarkan penjelasan dalam bentuk hipotesis, penjelasan dan pemecahan, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap ini guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, model dan berbagai tugas dengan teman, (5) Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Tahap ini dimaksudkan untuk membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses mereka sendiri dan keterampilan penyelidikan dan intelektual yang mereka gunakan. Selama fase ini guru meminta siswa untuk mengonstruksi pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya.

Pada akhir pembelajaran dengan pemberian tes akhir kemampuan penalaran matematis menunjukkan adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* apabila dibandingkan dengan dengan pembelajaran biasa/ konvensional. Hal tersebut disebabkan karena pembelajaran dengan model *PBL* lebih mengaktifkan keterlibatan siswa dalam proses berpikir dibandingkan pada pembelajaran konvensional. Proses berpikir siswa yang dimaksud adalah melakukan investigasi dan eksplorasi, melakukan analisis, mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan situasi atau masalah, jawaban-jawaban yang mungkin, mengevaluasi kemungkinan-kemungkinan yang menjadi solusi terbaik. Sehingga *PBL* dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah. Kemampuan berpikir yang dimaksud adalah kemampuan penalaran matematis siswa. (Ratna Rustina, 2015:53)

Pembelajaran yang diberikan kepada siswa sebelum dilakukan analisis kemampuan penalaran matematis adalah pembelajaran yang menuntut siswa agar belajar lebih banyak. Suatu pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai aktor utama dalam proses pembelajaran, bukan sebagai subjek yang hanya menerima pemberian dari guru. Salah satu model pembelajaran yang memenuhi karakter tersebut adalah model

pembelajaran berbasis masalah. Dengan diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah pada proses pembelajaran akan meningkatkan hasil belajar yang lebih baik bila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Marfi Ario, 2016:126).

7. Hubungan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Gaya Belajar

Penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan. Dimana berpikir diartikan sebagai peletakan hubungan antar bagian pengetahuan seperti konsep, informasi, gagasan, dan pengetahuan yang telah dimiliki atau diperoleh manusia untuk membentuk suatu pengertian, pendapat, atau keputusan. Disebabkan penalaran merupakan proses berpikir yang berhubungan dengan pengolahan informasi, maka hal itu terkait dengan gaya belajar. Deporter dan Hernacky menyatakan bahwa gaya belajar merupakan kombinasi dari cara seseorang menyerap, mengatur, serta mengolah informasi. Sehingga, cara seseorang mengatur dan mengolah informasi tersebut menjadi komponen penting dalam bernalar.

Berdasarkan hal tersebut, dapat terlihat bahwa terdapat hubungan antara gaya belajar dengan penalaran, karena bernalar merupakan suatu proses berpikir yang didalamnya terdapat pemrosesan informasi dan pemrosesan informasi tersebut berbeda-beda tergantung gaya belajar yang dimiliki individu. (Suriasumantri, 2016:7)

Dalam belajar setiap siswa memiliki karakter masing-masing. Oleh karena itu, siswa satu dengan yang lainnya mempunyai perbedaan dalam berbagai aspek, terutama proses belajar. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa adalah gaya belajar. Gaya belajar merupakan kunci untuk mengembangkan kinerja dalam pekerjaan, di sekolah maupun dalam situasi antar individu. Gaya belajar merupakan suatu cara yang lebih disukai seseorang dalam melakukan kegiatan berpikir, memproses dan mengerti suatu informasi. Ada tiga jenis gaya belajar berdasarkan modalitas sensori yaitu gaya

belajar visual (cara melihat), gaya belajar auditori (cara mendengar), dan gaya belajar kinestetik (belajar melalui gerak dan sentuhan). Setiap siswa pasti memiliki ketiga modalitas ini, namun seseorang biasanya memiliki hanya satu jenis modalitas yang lebih menonjol. (Eti Nurhayati, 2017:67)

8. Hubungan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Gaya Belajar Siswa

Problem Based Learning (PBL) merupakan pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar dan bekerja sama dengan menyediakan masalah sebagai perangsang siswa dalam membangun pemahaman sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Masalah tersebut akan menuntun siswa secara mandiri dalam penyelidikan dan diskusi hingga siswa memahami suatu materi pelajaran. Melalui hasil pertemuannya sendiri, seorang siswa diharapkan akan jauh lebih paham akan materi yang sedang dipelajari. Di samping itu, hasil temuan yang diperoleh para siswa sendiri diharapkan akan bertahan lebih lama di dalam ingatan dibandingkan hasil yang mereka peroleh dari penjelasan guru secara langsung, sehingga siswa akan tetap mampu mengingat materi yang telah dipelajari sebelumnya ketika mereka diberikan materi oleh guru. Komponen dari *Problem Based Learning* yang memungkinkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa apabila ditinjau dari gaya belajarnya adalah diskusi dan penyelidikan, presentasi siswa, serta latihan soal dan evaluasi. Berikut peran setiap komponen terkait dengan gaya belajar siswa: (Eka Putra Wahyu Suminar, 2011:52)

- a. Bagi siswa dengan gaya belajar kinestetik, diskusi dan penyelidikan memberikan cara belajar yang lebih nyaman bagi mereka, karena di dalam penyelidikan terdapat manipulasi dan praktek yang merupakan cara belajar yang sesuai dengan siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik.
- b. Bagi siswa dengan gaya belajar visual lebih suka melakukan demonstrasi, sehingga kegiatan penyelidikan yang di dalamnya terdapat demonstrasi merupakan cara belajar yang sesuai bagi mereka, begitu

juga ketika mereka menyelesaikan soal-soal latihan. Adanya analisa dan evaluasi penyelesaian masalah juga memberikan kontribusi yang cukup berarti bagi siswa dengan gaya belajar ini, karena mereka merupakan orang yang teliti serta perencana dan pengatur jangka panjang yang baik.

- c. Bagi siswa dengan gaya belajar auditorial, presentasi siswa atau tahap penyajian hasil karya mungkin sesuai dengan gaya belajar mereka. Akan tetapi, kegiatan ini tidak cukup mengakomodasi gaya belajar auditorial. Mereka akan lebih nyaman dan merasa mendapat pembelajaran yang lebih maksimal ketika mendengarkan presentasi atau ceramah yang dilakukan oleh guru.

9. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang diterapkan oleh guru-guru terdahulu, dimana pada pembelajaran ini guru mengajar di depan kelas dengan ceramah, menuliskan materi dipapan tulis, atau mendikte dan siswa mencatat dibuku catatannya masing-masing. Akan tetapi, untuk mengubah pembelajaran konvensional sangat susah bagi guru, karena guru harus memiliki kemampuan dan keterampilan menggunakan pembelajaran lainnya.

Hal ini sejalan dengan pendapat Erman Suherman yang menyatakan bahwa pembelajaran yang sangat didominasi oleh guru, guru yang menentukan semua kegiatan pembelajaran. Banyaknya materi yang akan diajarkan, urutan materi pelajaran, kecepatan guru mengajar, dan lain-lain sepenuhnya ada ditangan guru (Erman Suherman, 2003:255). Sedangkan menurut Shoimatul (2013:115) pembelajaran konvensional adalah sebuah pola pembelajaran yang menekankan pada otoritas pendidik dalam pembelajaran. Berdasarkan pendapat tersebut, terlihat jelas bahwa dalam pembelajaran konvensional, guru memiliki peranan yang paling dominan dan hanya terjadi komunikasi satu arah sehingga siswa menjadi pasif.

Sesuai dengan pembelajaran yang ditemukan di sekolah, guru memberikan informasi atau materi kepada siswa secara utuh. Minim sekali tanya jawab antara guru dan siswa dan hampir tidak ada tanya jawab atau diskusi antar siswa. Komunikasi yang dibangun oleh guru hanya komunikasi satu arah, mengakibatkan siswa hanya menunggu materi yang diberikan oleh guru. Evaluasi yang diberikan adalah latihan diakhir pembelajaran dan juga berbentuk tugas rumah.

10. Perbedaan Langkah-langkah Model *PBL* dengan Pembelajaran Konvensional

Berikut ini akan terlihat jelas perbedaan pelaksanaan proses pembelajaran yang menerapkan model *PBL* dengan pembelajaran konvensional:

Tabel 2.4 Perbedaan Langkah-langkah Model *PBL* dengan Pembelajaran Konvensional

No	Model <i>PBL</i>	Pembelajaran Konvensional
1	Orientasi siswa pada masalah Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan kebutuhan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah.	Guru memberikan apersepsi terhadap siswa dan memberikan motivasi kepada siswa tentang materi yang diajarkan
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar Guru membantu siswa mendefinisikan tugas belajar yang terkait dengan masalah tersebut.	Guru menerangkan bahan ajar secara verbal
3	Membimbing pengalaman individu/kelompok Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi	Guru memberikan contoh-contoh sebagai ilustrasi dari apa yang sedang diterapkan dan juga untuk memperdalam pengertian, guru memberikan contoh langsung seperti benda, orang, tempat, atau contoh tidak langsung, seperti model, miniaturm foto, gambar di papan tulis dan sebagainya.

4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan bahan-bahan untuk dipresentasikan dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.	Guru memberikan kesempatan untuk siswa bertanya dan menjawab pertanyaannya. Kemudian guru memberikan tugas kepada siswa yang sesuai dengan materi dan contoh soal yang telah diberikan
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah Guru membantu siswa merefleksi atau mengevaluasi proses penyelidikan yang mereka gunakan dalam menyelesaikan masalah.	Guru mengkonfirmasi tugas yang telah dikerjakan oleh siswa
6	Guru bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran.	Guru menyimpulkan inti pelajaran

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh:

1. Brigitta Anggit Pawesti (2017) dengan judul “Kemampuan Penalaran Matematika Dalam Menyelesaikan Soal Garis Singgung Lingkaran Ditinjau Dari Gaya Belajar Pada Siswa Kelas VIII D SMP N 1 Nanggulan Tahun 2016/2017”. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif-kuantitatif. Metode pengumpulan data menggunakan angket model Guttman untuk gaya belajar visual, gaya belajar auditori, gaya belajar kinestetik dan wawancara untuk melihat konsistensi siswa. Sedangkan untuk kemampuan penalaran menggunakan tes kemampuan penalaran, observasi dan wawancara kemampuan penalaran. Teknis analisis yang dipakai adalah deskriptif untuk gaya belajar dan teknis analisa kualitatif menurut Miles dan Huberman untuk kemampuan penalaran. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa masing-masing gaya belajar yaitu gaya belajar auditori, gaya belajar kinestetik, gaya belajar visual auditori, gaya belajar visual kinestetik, gaya belajar auditori

kinestetik, dan gaya belajar visual auditori kinestetik memiliki tingkat kemampuan penalaran sedang. Tidak ada gaya belajar yang memiliki kemampuan penalaran yang paling menonjol namun jika dilihat dari nilai rata-ratanya, gaya belajar yang memiliki nilai rata-rata paling tinggi adalah gaya belajar auditori kinestetik dengan nilai 77. Jika dilihat dari aspek-aspek penalaran matematis yang ada, gaya belajar yang paling baik pada aspek pertama mengenai indikator mengenal penalaran dan pembuktian sebagai aspek dasar adalah gaya belajar kinestetik. Pada aspek kedua yakni mengenai indikator membuat dan menyelidiki dugaan matematika, semua gaya belajar memiliki hasil yang setara. Pada aspek ketiga yakni pada indikator mengembangkan dan mengevaluasi argumen dan bukti secara matematis gaya belajar yang paling baik adalah gaya belajar auditori kinestetik. Pada aspek yang terakhir mengenai indikator memilih dan mengembangkan berbagai jenis penalaran dan metode pembuktian adalah gaya belajar kinestetik.

Perbedaan penelitian Brigitta Anggit Pawesti dengan penelitian ini adalah penelitian Brigitta menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif-kuantitatif, sedangkan dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dan eksperimen semu. Jenis penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan kemampuan penalaran matematis siswa sesuai gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Sedangkan jenis penelitian eksperimen semu digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional.

2. Romy Y. S. (2017) dengan judul “ Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* terhadap Keterampilan Metakognitif siswa Kelas IX MTsN Pangian”. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa yang menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* lebih baik dari keterampilan metakognitif siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional, baik secara deskriptif maupun secara statistik.

Perbedaan penelitian Romy dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah melihat pengaruh model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari gaya belajar siswa.

C. Kerangka Konseptual

Penalaran merupakan salah satu kemampuan matematika yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika. Hal ini karena materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika. Kemampuan penalaran dapat secara langsung meningkatkan hasil belajar siswa. Siswa dengan kemampuan penalaran yang rendah akan menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep matematika.

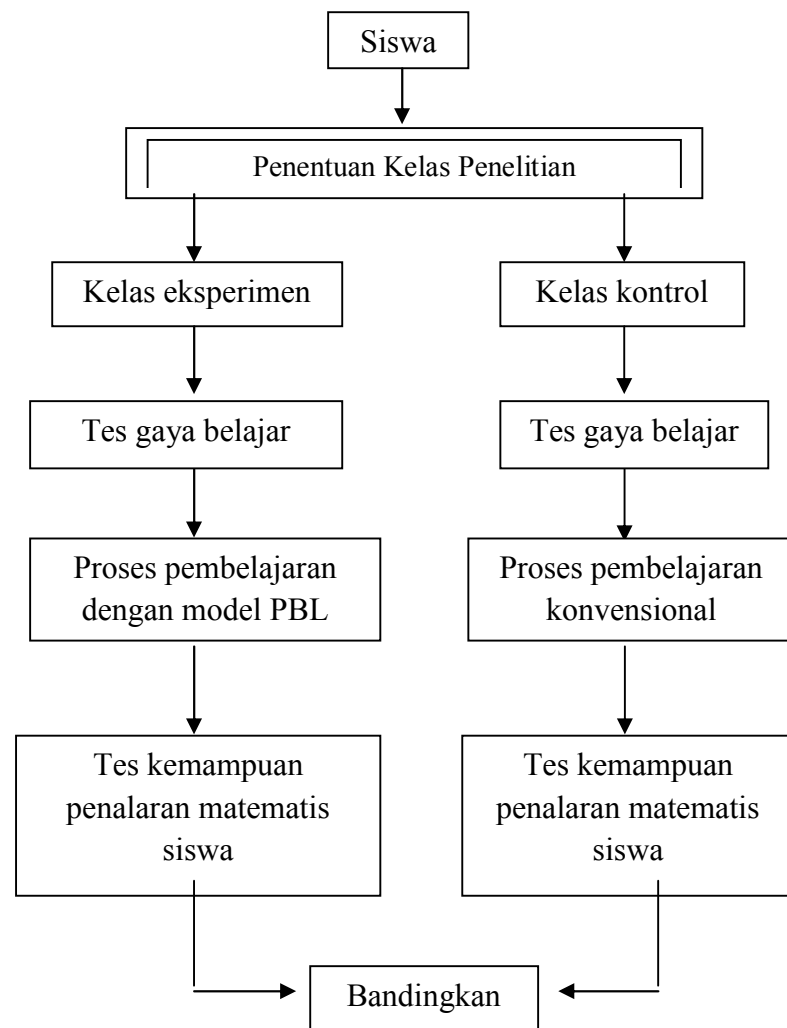
Meskipun penalaran matematis sangat penting, tetapi kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah. Hal ini terlihat dari hasil *TIMSS* dan *PISA*, hasil observasi dan wawancara dengan salah satu guru matematika. Hasil *TIMSS* menunjukkan rata-rata persentase paling rendah dicapai oleh siswa Indonesia adalah pada domain kognitif pada level penalaran (*reasoning*). Sedangkan menurut survei *PISA* menunjukkan bahwa rata-rata skor prestasi siswa di Indonesia belum mencapai skor rata-rata internasional.

Sejalan dengan pentingnya kemampuan penalaran matematis, maka kemampuan penalaran matematis siswa perlu ditingkatkan. Berbagai upaya dapat diusahakan oleh guru, diantaranya dengan memberikan pembelajaran yang sesuai bagi siswa. Salah satu model pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir (penalaran, komunikasi, dan koneksi) dalam memecahkan masalah adalah *Problem Based Learning (PBL)*. *Problem Based Learning (PBL)* berpusat kepada siswa sehingga siswa secara aktif terlibat dalam proses belajar. *Problem Based Learning (PBL)* tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui *Problem Based Learning*

(PBL) siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan.

Kurangnya kemampuan penalaran matematis siswa juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti gaya belajar, kecemasan matematika instruksi, kurangnya rasa percaya diri, kepercayaan guru, lingkungan, kurangnya perhatian orang tua, serta jenis kelamin. Adapun gaya belajar merupakan salah satu faktor yang penting dan berkaitan erat dengan diri siswa, karena setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda-beda. Hal inilah yang kemudian menjadi sangat penting bagi guru untuk menganalisis dan mengetahui gaya belajar siswa yang menyebabkan kurangnya kemampuan penalaran matematis siswa. Tipe gaya belajar yang berbeda dapat menyebabkan kemampuan penalaran matematis yang berbeda pula. Kemampuan penalaran matematis siswa yang kurang serta perbedaan tipe gaya belajar siswa perlu dikaji lebih lanjut.

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)* dan pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran konvensional. Pada kedua kelas dilakukan tes untuk menentukan hasil belajarnya. Hasil belajar kedua kelas tersebut akan dibandingkan. Apakah hasil belajar siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)* lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Di samping itu peran guru sangat dibutuhkan untuk membimbing dan mengarahkan cara berfikir siswa, sehingga siswa terlatih untuk berfikir kritis, logis dan sistematis. Dan diharapkan siswa benar-benar terlibat aktif dalam pembelajaran matematika, sehingga siswa mampu menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru, sehingga diperoleh hasil belajar yang lebih baik. Berdasarkan uraian di atas dapat di buat skema kerangka konseptual sebagai berikut:



Gambar 2.1 Skema Kerangka Konseptual Penelitian

D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* lebih baik dari pada kemampuan penalaran matematis siswa dengan penggunaan pembelajaran konvensional

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Data yang disampaikan dalam bentuk verbal, dimana lebih menekankan pada persoalan kontekstual dan tidak terkait dengan perhitungan angka-angka, ukuran yang bersifat empiris. Data umumnya dalam bentuk narasi, gambar-gambar (Sugiyono, 2014:300). Jenis penelitian ini digunakan untuk melihat/mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik.

Untuk melihat kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan jenis penelitian eksperimen semu, dimana penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian (Sugiyono, 2014:342), dengan kata lain tidak semua variabel yang muncul dan kondisi eksperimen dapat diatur dan dikontrol secara ketat. Peneliti tidak mengubah kelas dalam menentukan subjek sebagai kelompok eksperimen atau kontrol. Oleh karena itu, randomisasi hanya dapat dilakukan pada penentuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelas eksperimen proses belajar mengajar dilakukan dengan menerapkan model *Problem Based Learning (PBL)* sedangkan untuk kelas kontrol proses belajar mengajar dilakukan dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

B. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Randomized Control-Group Only Design*. Dalam rancangan ini digunakan dua kelompok subjek yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pertama-tama dikenakan perlakuan untuk kelas eksperimen yaitu menerapkan model *Problem Based Learning (PBL)*, sementara untuk kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional. Kemudian dilakukan pengukuran dari kedua kelas. Menurut

(Sumadi Suryabrata, 2011:118) rancangan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Test
Kelompok eksperimen	X	T
Kelompok kontrol	O	T

Keterangan :

X = Penerapan model pembelajaran *PBL*

O = Penerapan pembelajaran konvensional

T = Tes akhir kemampuan penalaran matematis siswa

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan seluruh data baik berupa orang, benda, kejadian, maupun nilai yang tersedia dan tercakup dalam suatu penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP N 3 Batusangkar yang terdiri dari tujuh kelas.

Tabel 3.2 Jumlah Siswa Kelas VIII SMP N 3 Batusangkar Tahun Ajaran 2017/2018

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII.1	20 orang
2	VIII.2	20 orang
3	VIII.3	20 orang
4	VIII.4	19 orang
5	VIII.5	20 orang
6	VIII.6	20 orang
7	VIII.7	21 orang
Total		140 orang

(Sumber: Guru Matematika SMP N 3 Batusangkar)

2. Sampel

Sampel merupakan sebagian dari data populasi penelitian yang ditetapkan oleh peneliti dengan harapan memiliki karakteristik yang identik dengan populasinya. Menentukan jumlah sampel dilakukan teknik sampling. Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel.

Pada penelitian ini dalam mengambil sampelnya dilakukan teknik *probability sampling* tepatnya dengan teknik *simplerandom sampling*. Pada

penelitian ini, dibutuhkan sampel sebanyak dua kelas. Agar sampel yang diambil representatif artinya benar-benar mencerminkan populasi, maka pengambilan sampel dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan nilai ujian tengah semester genap mata pelajaran matematika siswa kelas VIII SMP N 3 Batusangkar Tahun Pelajaran 2017/2018.
- b. Melakukan uji normalitas populasi terhadap nilai ujian tengah semester genap mata pelajaran matematika. Pengujian ini dilakukan dengan *Uji Liliefors*. Uji ini didasarkan pada fungsi distribusi kumulatif empiris.

Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 : *Populasi berdistribusi normal.*

H_1 : *Populasi tidak berdistribusi normal.*

Adapun langkah-langkah dalam melakukan uji normalitas yaitu:

- 1) Menyusun skor nilai siswa dalam suatu tabel skor, disusun dari nilai yang terkecil sampai nilai yang terbesar.
- 2) Mencari skor baku dari skor nilai siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Z_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

Keterangan:

S = simpangan baku

$\bar{x}$ = skor rata-rata

x_i = skor dari tiap siswa

- 3) Dengan menggunakan daftar dari distribusi normal baku dihitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$.

- 4) Menghitung jumlah proporsi skor baku yang lebih kecil atau sama Z_i yang dinyatakan dengan $S(Z_i)$ dengan menggunakan rumus :

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1 Z_2 \dots Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

- 5) Menghitung selisih antara $F(Z_i)$ dengan $S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlakanya.

6) Ambil harga yang terbesar dan harga mutlak selisih diberi simbol $L_o, L_o = \max F(Z_i) - S(Z_i)$.

7) Kemudian, bandingkan L_o dengan nilai kritis L yang diperoleh dari daftar nilai kritis untuk uji *liliefors* pada taraf α yang dipilih yang ada pada tabel taraf nyata yang dipilih.

Kriteria pengujiannya :

- (a) Jika $L_o < L_{tabel}$ berarti populasi berdistribusi normal.
- (b) Jika $L_o > L_{tabel}$ berarti populasi tidak berdistribusi normal (Sudjana, 2005: 466).

Setelah dilakukan uji normalitas populasi, diperoleh hasil bahwa seluruh populasi berdistribusi normal dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$. Hasil uji normalitas kelas populasi dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Uji Normalitas Populasi Kelas VIII SMPN 3 Batusangkar

No.	Kelas	L_o	L_{tabel}	Hasil	Keterangan
1	VIII.1	0,1890	0,190	$L_o < L_{tabel}$	Berdistribusi normal
2	VIII.2	0,1487	0,190	$L_o < L_{tabel}$	Berdistribusi normal
3	VIII.3	0,1844	0,190	$L_o < L_{tabel}$	Berdistribusi normal
4	VIII.4	0,1560	0,195	$L_o < L_{tabel}$	Berdistribusi normal
5	VIII.5	0,1865	0,190	$L_o < L_{tabel}$	Berdistribusi normal
6	VIII.6	0,1345	0,190	$L_o < L_{tabel}$	Berdistribusi normal
7	VIII.7	0,1798	0,187	$L_o < L_{tabel}$	Berdistribusi normal

Untuk lebih jelasnya hasil uji normalitas ini dapat dilihat pada **Lampiran II halaman 135**.

- c. Melakukan uji homogenitas variansi dengan *Uji Barllet*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah populasi tersebut mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji *bartlet* dilakukan karena variansi populasinya lebih dari dua, dengan hipotesis yang diajukan yakni:

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

H_1 : Paling kurang ada satu pasang variansi yang tidak sama

Dengan pengujiannya sebagai berikut :

- 1) Tuliskan hipotesis statistik yang diajukan.
- 2) Hitung k buah ragam contoh $s_1, s_2, \dots, s_k$ dari contoh-contoh berukuran $n_1, n_2, \dots, n_k$ dengan

$$N = \sum_{i=1}^k n_i$$

- 3) Gabungkan semua ragam contoh sehingga, menghasilkan dugaan gabungan:

$$s_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^k n_i - 1}{N - k} \sigma_i$$

- 4) Dari dugaan gabungan tentukan nilai peubah acak yang mempunyai sebaran *bartlett*:

$$b = \frac{\left[(\sigma_1^2)^{n_1-1} \cdot (\sigma_2^2)^{n_2-1} \cdot \dots \cdot (\sigma_k^2)^{n_k-1} \right]^{\frac{1}{N-k}}}{\sigma_p^2}$$

$$b \leq b_k(\alpha; n_1, n_2, \dots, n_k)$$

$$b_k(\alpha; n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{[n_1 b_k(\alpha; n_1) + n_2 b_k(\alpha; n_2) + \dots + n_k b_k(\alpha; n_k)]}{N}$$

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $b \geq b_k(\alpha; n)$, H_0 diterima berarti data homogen

Jika $b < b_k(\alpha; n)$, H_0 ditolak berarti data tidak homogen (Ronald E. Walpole, 1995: 391).

Berdasarkan uji homogenitas variansi yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *bartlett*, dari ke-tujuh kelas populasi diperoleh hasil analisis bahwa $b = 0,9391$ dan $b_k = 0,9003$. Oleh karena $b > b_k(\alpha; n)$, maka hipotesis nolnya diterima. Jadi, populasi

bersifat homogen. Untuk lebih jelasnya hasil uji *bartlett* ini dapat dilihat pada **Lampiran III halaman 151**.

- d. Melakukan analisis variansi satu arah untuk melihat kesamaan rata-rata populasi. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah populasi memiliki kesamaan rata-rata atau tidak. Uji ini menggunakan teknik Anava Satu Arah (*One Way*) .

Hipotesis yang diajukan adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7$$

H_1 : *Sekurang-kurangnya terdapat satu pasang populasi yang memiliki rata-rata yang tidak sama.*

Adapun langkah-langkah untuk melihat kesamaan rata-rata populasi yaitu:

- 1) Tuliskan hipotesisi statistik yang diajukan
- 2) Tentukan taraf nyatanya (α) tentukan wilayah kritiknya dengan menggunakan rumus:

$$f > f_{\alpha} [k-1, k(n-1)]$$

Jumlah Kuadrat Total

$$(JKT) = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} X_{ij}^2 - \frac{T^2}{nk}$$

Jumlah Kuadrat nilai tengah Kolom

$$(JKK) = \frac{\sum_{i=1}^k T_i^2}{n} - \frac{T^2}{nk}$$

Hitung Jumlah Kuadrat Galat

$$JKG = JKT - JKK$$

Hasil perhitungannya, dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 3.4 Tabel Bantu Uji Kesamaan Rata-Rata

Sumber keragaman	Jumlah kuadrat	Derajat kebebasan	Kuadrat tengah	f_{hitung}
Nilai tengah kolom (JKK)	1294,294	6	$s_1^2 = \frac{1294,294}{6} = 215,7157$	0,775 529
Galat (JKG)	36994,33	133	$s_1^2 = \frac{36994,33}{133} = 278,1529$	
Total	38288,63	139		

Keputusannya:

Diterima H_0 jika $f < f_\alpha [k-1, k(n-1)]$

Tolak H_0 jika $f > f_\alpha [k-1, k(n-1)]$ (Ronald E. Walpole, 1995:383).

Analisis variansi dilakukan dengan teknik ANAVA. Kesimpulan yang diperoleh terima H_0 dengan kriteria pengujian $f < f_\alpha [k-1, N-k]$, atau $0,775529 < 2,16742$ artinya ketujuh kelas populasi memiliki rata-rata yang sama. Untuk lebih jelasnya hasil uji kesamaan rata-rata ini dapat dilihat pada **Lampiran IV halaman 154**.

Setelah ketujuh kelas berdistribusi normal, mempunyai variansi yang homogen serta memiliki kesamaan rata-rata maka diambil sampel dua kelas secara acak (*random*). Kelas yang terambil pertama adalah kelas yang ditetapkan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VIII.5 dan kelas yang terambil kedua adalah kelas VIII.7 yang ditetapkan sebagai kelas kontrol.

D. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

- Meninjau sekolah tempat rencana penelitian yang akan diadakan.
- Mengajukan surat observasi ke sekolah tersebut.
- Konsultasi dengan guru bidang studi Matematika di sekolah tersebut.

- d. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- e. Membuat rencana pembelajaran (RPP) dan divalidasi oleh validator.
- f. Membuat kisi-kisi soal kemampuan penalaran matematis untuk bahan evaluasi bagi siswa.
- g. Melaksanakan penyebaran angket gaya belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- h. Menetapkan jadwal pelaksanaan penelitian.

Penelitian dilaksanakan dari tanggal 04 April 2018 sampai 04 Mei 2018. Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 3.5 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan	Eksperimen	Kontrol
Pertemuan 1	17 Aril 2018	06 April 2018
Pertemuan 2	18 April 2018	20 April 2018
Pertemuan 3	01 Mei 2018	27 Aril 2018
Tes Akhir	02 Mei 2018	04 Mei 2018

2. Tahap Pelaksanaan

Perlakuan yang diberikan pada kelas sampel berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan model *PBL (Problem Based Learning)*, sedangkan pada kelas kontrol adalah pembelajaran konvensional, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Langkah-langkah Pembelajaran Kelas Eksperimen

No	Kegiatan/ Fase Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan	a. Memulai pembelajaran dengan salam dan do'a.	a. Memulai pembelajaran dengan menjawab salam dan do'a.	10 menit

		b. Memeriksa kesiapan siswa untuk memulai proses pembelajaran dengan cara memeriksa seluruh peralatan tulis siswa buku catatan, buku latihan, pena serta buku paket yang digunakan. c. Memeriksa kehadiran siswa, kebersihan kelas dan kerapian siswa. d. Memberikan apersepsi dengan cara mengaitkan materi yang telah dipelajari sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari dengan mengajukan pertanyaan kepada siswa <i>“Siapa yang masih ingat tentang unsur-unsur kubus? Siapa yang masih ingat tentang unsur-unsur balok ?”</i>. e. Memberikan beberapa pertanyaan untuk melihat pengetahuan awal siswa tentang materi yang sedang dipelajari. Seperti <i>“apakah ananda sudah tahu apa itu jaring-jaring kubus dan balok ??”</i> serta <i>bisakah ananda menggambar jaring-jaring kubus dan</i>	b. Bersiap-siap untuk memulai pelajaran c. Merespon d. Menjawab pertanyaan guru. e. Merespon dan menjawab pertanyaan guru	
--	--	---	---	--

		<i>balok? ”.</i> f. Memotivasi siswa agar lebih aktif dalam belajar dengan menyampaikan bentuk nyata dalam kehidupan sehari-hari materi yang akan dipelajari serta kaitannya dengan bidang keilmuan lainnya. Seperti “ misalnya ananda ingin membuat kotak kado, bagaimana cara ananda membuat kotak kado tersebut ? g. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu peserta didik dapat menggambar jaring-jaring kubus, dan peserta didik dapat menggambar jaring-jaring balok dengan benar, menyampaikan pokok bahasan, langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	f. Menjawab pertanyaan guru g. Menjawab dan menyampaikan tujuan pembelajaran	
2	Kegiatan Inti	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Alokasi Waktu
	Tahap 1 PBL: mengorientasikan siswa pada masalah	a. Guru mengajukan permasalahan (Masalah-1) pada LKK 1 contoh bangun ruang yaitu kotak snack dan kotak roti. Selanjutnya guru	a. Mencermati Masalah-1 pada LKK 1 siswa dan menggali informasi-	10 menit

		menanyakan masalah-1 pada siswa. Berikut salah satu contoh gambar kotak makanan yang ditampilkan guru.  Gambar. a  Gambar. b b. Lalu guru menanyakan, <i>sekarang bila kotak makanan itu dilepaskan (dibuka) dan diletakkan pada bidang datar, apa yang terjadi ?</i> c. Kemudian guru mengajukan pertanyaan <i>“Apakah setiap rangkaian persegi dan persegipanjang termasuk jaring-jaring kubus dan balok ?”</i>	informasi yang diketahui b. Menghasilkan pemikiran-pemikiran awal untuk membuat jaring-jaring kubus dan balok c. Menjawab pertanyaan guru	
	Tahap 2 PBL: mengorganisa	a. Mengkondisikan siswa dalam kelompok belajar dan	a. Siswa memahami	5 menit

	sikan siswa untuk belajar	melaksanakan Kegiatan 1 dan Kegiatan 2 pada LKK-1 b. Meminta siswa berdiskusi dengan teman sekelompoknya	instruksi dari guru dengan sebaik-baiknya sebelum mengkondisikan untuk berdiskusi dengan teman sekelompoknya b. Siswa mulai berdiskusi dengan teman sekelompoknya c. Siswa menentukan sumber belajar untuk dapat menyelesaikan masalah berupa menggambar jaring-jaring kubus dan balok	
	Tahap 3 PBL: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	a. Membimbing siswa dalam proses jalannya diskusi dengan berkeliling kelas, memotivasi siswa, dan membimbing kelompok yang mengalami kesulitan. b. Guru meminta siswa menuliskan dan menyimpulkan hasil diskusi setiap kelompok sebagai	a. Menggambar jaring-jaring kubus dan balok melalui Kegiatan 1 pada LKK-1 b. Membahas cara menggambar jaring-jaring kubus dan balok	25 menit

		bahan presntasi di kelas.	c. Menganalisis proses pembuatan gambar jaring-jaring kubus dan balok serta menjawab latihan soal pada kegiatan 2 di LKK-1 d. Menyiapkan bahan presentasi berupa pemaparan bentuk jaring-jaring kubus dan balok dan proses pembuatan gambar jaring-jaring kubus dan balok yang telah mereka diskusikan.	
	Tahap 4 PBL: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyajikan hasil pekerjaannya dengan meminta perwakilan kelompok secara acak (diundi). b. Guru mengawasi jalannya	a. Mempresentasikan hasil pekerjaannya dengan pemaparan bentuk jaring-jaring kubus dan balok dan proses	20 menit

		diskusi siswa. c. Guru memberi pujian dan point atau bintang pada siswa yang mampu mengajukan pertanyaan yang bagus, menjawab pertanyaan dengan tepat dan menanggapi permasalahan yang di bahas. d. Memberikan umpan balik pada kelompok yang melakukan presentasi e. Guru mengembalikan posisi duduk semula siswa	pembuatan gambar jaring-jaring kubus dan balok yang telah mereka diskusikan. b. Membahas hasil pekerjaannya bersama guru dan teman yang lain di kelas c. Kelompok lain menanggapi kelompok yang tampil	
3	Penutup	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
	Tahap 5 PBL: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Memberikan umpan balik atas hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan siswa b. Membantu siswa membuat sintesa dan generalisasi materi yang telah dipelajari c. Guru melibatkan siswa menyimpulkan dan memantapkan pemahaman materi tentang	a. Melakukan evaluasi hasil pemecahan masalah. b. Membuat sintesa dan generalisasi materi yang telah dipelajari c. Merespon dan menyimpulkan pelajaran tentang	10 menit

		menggambar jaring-jaring kubus dan balok. Seperti “<i>siapa yang bisa menyimpulkan pembelajaran hari ini mengenai menggambar jaring-jaring kubus dan balok?</i>” d. Guru melakukan refleksi bersama siswa. Seperti <i>Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil, tetap pelajari lagi materi ini ya dan jangan lupa materi yang akan kita pelajari untuk pertemuan selanjutnya</i>” e. Menugaskan siswa untuk mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan materi yang telah di pelajari menggambar jaring-jaring kubus dan balok “untuk pekerjaan di rumah, ananda selesaikan latihan soal halaman 179.	menggambar jaring-jaring kubus dan balok. d. Merespons e. Merespon	
--	--	---	---	--

		f. Guru menginformasikan materi pelajaran selanjutnya. “ <i>persiapkan diri kalian untuk menghadapi materi selanjutnya yaitu luas permukaan dan volume kubus, jadi silahkan pelajari terlebih dahulu materi tersebut</i>” g. Mengakhiri pembelajaran dengan hamdallah	f. Merespon g. Seluruh siswa mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan hamdallah	
--	--	---	---	--

3. Tahap Penyelesaian

- Menganalisis data angket gaya belajar pada kedua kelas sampel.
- Memberikan tes akhir pada kedua kelas sampel yang digunakan sebagai alat penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Mengolah data dari kedua sampel baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
- Menarik kesimpulan dari hasil analisis yang digunakan.

E. Instrumen Penelitian

Intrumen penelitian merupakan alat pengumpulan data yang digunakan dalam suatu penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket gaya belajar dan soal-soal tes kemampuan penalaran matematis sebagai berikut:

1. Angket Gaya Belajar

Dalam penelitian ini, angket gaya belajar yang digunakan diadaptasi dari angket yang dibuat dalam Deni Ardila (2017) dengan mengambil beberapa indikator dari gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Angket gaya belajar yang digunakan sudah divalidasi dengan hasil validasi angket tersebut sudah dinyatakan valid. Angket gaya belajar siswa ini terdiri dari 30 butir pernyataan. Dari seluruh pernyataan ada tiga komponen yang dibagi secara acak yakni 10 butir pernyataan mengenai komponen visual, 10 butir pernyataan mengenai komponen auditori, dan 10 butir pernyataan mengenai komponen kinestetik. Kisi-kisi angket gaya belajar dapat dilihat pada **Lampiran XI halaman 204**.

2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Langkah-langkah dalam penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah:

- a. Menentukan standar kompetensi yang akan dirancang.
- b. Merancang RPP dapat dilihat pada **Lampiran IX halaman 178**.
- c. Memvalidasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dimana hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang akan digunakan sudah layak atau belum. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) divalidasi terlebih dahulu oleh dosen matematika IAIN Batusangkar dan guru yaitu Ibu Kurnia Rahmi Yuberta, M.Sc, dan Ibu Vivi Ramdhani, M.Si serta guru Matematika kelas VIII SMPN 3 Batusangkar Ibu Eliwarti, S.Pd.

Secara umum setelah dilakukan validasi, validator menilai bahwa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat digunakan dengan revisi sedikit. Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebelum dan sesudah direvisi berdasarkan saran dari validator dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Revisi Validasi RPP

No	Sebelum Validasi	Sesudah Validasi
1	5.2.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus	5.2.3 Menghitung luas permukaan kubus

		5.2.4 Menghitung volume kubus
2	Pada kegiatan pembelajaran dalam kegiatan pendahuluan: “Pernahkan ananda perhatikan kotak snack dan kotak pizza ?	“Pernahkan ananda perhatikan kotak snack dan kotak roti yang ananda beli ? Bagaimanakah kotak itu dibuat ?

3. Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tes kemampuan penalaran matematis dilaksanakan untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi. Tes yang digunakan berbentuk *essay*. Dimana tes yang dibuat akan dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing dan guru matematika kelas VIII SMP N 3 Batusangkar. Hal-hal yang dilakukan untuk memperoleh hasil tes yang baik adalah sebagai berikut:

a. Menyusun Tes

Langkah-langkah dalam menyusun tes adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan tujuan mengadakan tes yaitu untuk mendapatkan hasil tes kemampuan penalaran matematis.
- 2) Membuat batasan terhadap bahan pelajaran yang akan diujikan.
- 3) Menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan penalaran matematis, dapat dilihat pada **Lampiran V halaman 157**.
- 4) Menuliskan dan menyusun butir-butir soal yang diujikan, dapat dilihat pada **Lampiran VI halaman 159**.

b. Validitas Tes

Tes dikatakan valid apabila tes tersebut dengan cara tepat, benar, dan sah dapat mengukur apa sebenarnya diukur. Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi dan validitas muka. Validitas isi mengandung arti validitas kurikulum karena materi yang diajarkan tertera dalam kurikulum dan mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan (Asnely Ilyas, 2006:61). Validitas isi tes tersebut harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku disekolah, sesuai dengan

materi yang diajarkan dan soal mampu mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Validitas muka diperlukan untuk menentukan ketetapan butir soal ditinjau dari susunan kalimat/bahasa. Suatu butir soal yang memenuhi kriteria struktur bahasa yang dapat dipahami siswa apabila:

- 1) Pokok soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
- 2) Pokok soal menggunakan bahasa yang komunikatif.

Rancangan soal tes disusun sesuai dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai dan sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat. Tes yang dirancang akan divalidasi oleh dua orang dosen Matematika yaitu Ibu Kurnia Rahmi Yuberta M.Sc dan Ibu Vivi Ramdhani M.Si serta guru matematika SMPN 3 Batusangkar Ibu Eliwarti, S.Pd. Kepada validator, diberikan lembaran penilaian dengan skala penilaian adalah skala Likert yang terdiri dari 5 kategori, yaitu sangat valid (SV), valid (V), cukup valid (CK), kurang valid (KV), tidak valid (TV).

Secara umum setelah dilakukan validitas isi dan validitas muka, maka validator menilai bahwa soal tes kemampuan penalaran matematis dapat digunakan dengan revisi sedikit. Validasi tes kemampuan penalaran matematis sebelum dan sesudah direvisi berdasarkan saran dari validator dapat dilihat pada Tabel 3.8:

Tabel 3.8 Revisi Validasi Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Apakah gambar Vivi tersebut merupakan jaring-jaring kubus yang terbentuk ?	Apakah gambar Vivi tersebut merupakan jaring-jaring kubus ABCD.EFGH yang terbentuk ? Jelaskan beserta alasanmu !

Soal yang memenuhi kriteria dan karakteristik kemampuan penalaran matematis setelah divalidasi dapat dilihat pada **Lampiran VI halaman 159**.

c. Uji Coba Tes

Sebelum tes dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, tes perlu diuji coba. Hal ini bertujuan untuk melihat apakah soal yang telah disusun memiliki kriteria soal yang baik, maka soal diuji cobakan terlebih dahulu setelah ketujuh kelas homogen.

Peneliti melakukan uji coba tes di kelas VIII.6 SMPN 3 Batusangkar. Hal ini dikarenakan kelas VIII.6 memiliki KKM yang sama dengan kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 70. Selain itu, kelas sini juga telah membahas materi yang sama dengan kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu kubus dan balok. Hasil uji coba dapat dilihat pada **Lampiran XII halaman 210**.

d. Analisis Butir Soal

Setelah uji coba dilakukan maka kegiatan selanjutnya adalah melakukan analisis butir soal. Analisis butir soal ini memiliki tujuan untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik dan soal yang jelek. Melalui analisis soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan perbaikan.

Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam menganalisis butir soal yaitu:

1) Validitas Empiris/Kriteria

Perhitungan validitas dari sebuah instrumen dapat menggunakan rumus *korelasi pearson product moment*. Kegunaannya untuk mengetahui derajat hubungan antara variabel bebas (*independent*) dengan variabel terikat (*dependent*). Adapun rumusnya adalah sebagai berikut (Riduwan,2010:110):

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

Keterangan :

r_{XY} = koefisien korelasi

$\sum X_i$ = jumlah skor item

$\sum Y_i$ = jumlah skor total (seluruh item)

n = jumlah responden

Untuk menginterpretasikan tingkat validitas, maka dilihat kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya sebagai berikut :

Tabel 3.9 Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup Tinggi
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah (tidak valid)

(Sumber: Riduwan, 2010:110)

Setelah harga koefisien validitas tiap butir soal diperoleh, kemudian hasil diatas dibandingkan dengan nilai t dari tabel pada taraf signifikansi 5% dengan dk= n -2. Jika t hitung > t_{tabel} maka koefisien validitas butir soal pada taraf signifikansi yang dipakai dan dinyatakan valid. Setelah dilakukan perhitungan maka didapatkan validitas butir soal pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil Validitas Butir Soal Setelah Dilakukan Uji Coba

Nomor soal	Hasil Hitung r_{hitung}	Hasil Tabel r_{tabel}	Keputusan
1	4,7147	1,725	Valid
2a	3,7993	1,725	Valid
2b	4,8371	1,725	Valid
3	3,6746	1,725	Valid
4	2,6416	1,725	Valid
5a	3,3819	1,725	Valid
5b	3,3644	1,725	Valid
6	2,9347	1,725	Valid

Hasil perhitungan validitas butir soal secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran XIII halaman 211**.

2) Reliabilitas Tes

Reliabilitas suatu instrumen adalah keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda atau tempat yang berbeda maka akan menghasilkan hasil yang sama atau relatif sama (tidak berbeda secara signifikan).

Untuk menentukan reliabilitas ini dapat digunakan rumus *Alpha Cronbach* yaitu sebagai berikut:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

r = Nilai reliabilitas

$\sum s_i^2$ = Jumlah variansi skor butir soal ke-i

s_t^2 = Variansi skor total

n = banyak butir soal .

Klasifikasi reliabilitas yaitu: (Karunia dan Mokhammad, 2015:206)

Tabel 3.11 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Soal

Koefisien korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tetap/sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tetap/sangat buruk

Harga r_{hitung} yang diperoleh adalah 0,7729 yang berada pada interval $0,70 \leq r < 0,90$ sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tes uji coba memiliki korelasi reliabilitas tinggi. Perhitungan reliabilitas dapat dilihat pada **Lampiran XIV halaman 213**.

3) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum/ kurang menguasai

kompetensi berdasarkan kriteria tertentu. Semakin tinggi koefisien daya pembeda suatu butir soal, semakin mampu butir soal tersebut membedakan antara peserta didik yang menguasai kompetensi dengan peserta didik yang kurang menguasai kompetensi (Zainal Arifin, 2009:273). Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Karena jenis soal untuk mengukur kemampuan penalaran matematis adalah soal *essay*, untuk menghitung daya pembeda soal *essay*, dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: (Zainal Arifin, 2012:356).

- Data diurutkan dari nilai tertinggi sampai terendah.
- Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapat nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah.
- Cari indeks pembeda soal dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan :

- t = Indeks Pembeda
 $\bar{X}_1$ = Rata-rata skor kelompok atas
 $\bar{X}_2$ = Rata-rata skor kelompok bawah
 $\sum X_1^2$ = Jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok atas
 $\sum X_2^2$ = Jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok bawah
 n = 27% x N (baik untuk kelompok atas maupun kelompok bawah)

Menurut Zainal Arifin (2012:357), Suatu soal mempunyai daya pembeda soal yang berarti (signifikan) jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ pada df yang ditentukan". Setelah dilakukan uji coba dengan $t_{tabel} = 2,23$ untuk semua soal diperoleh daya pembeda soal sebagai berikut (terdapat pada **Lampiran XV halaman 215**):

Tabel 3.12 Hasil Daya Pembeda Soal Setelah Dilakukan Uji Coba

No Soal	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	2,6655	2,23	Signifikan
2a	3,9929	2,23	Signifikan
2b	5,9366	2,23	Signifikan

3	3,1304	2,23	Signifikan
4	2,5354	2,23	Signifikan
5a	3,0508	2,23	Signifikan
5b	2,3904	2,23	Signifikan
6	3,3786	2,23	Signifikan

4) Taraf Kesukaran Soal

Karunia dan Mokhammad (2015:224) mengatakan indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Indeks kesukaran sangat erat kaitannya dengan daya pembeda, jika soal terlalu sulit atau terlalu mudah, maka daya pembeda soal tersebut menjadi buruk karena baik siswa kelompok atas maupun kelompok bawah akan dapat menjawab soal tersebut dengan tepat atau tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat. Oleh karena itu, suatu butir soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran instrumen tes tipe subjektif dimodifikasi dari Karunia EK dan Mokhammad RY adalah:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI} \times 100\%$$

Dimana:

IK = Indeks kesukaran butir soal

$\bar{X}$ = Rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

SMI = Skor maksimum ideal

Tabel 3.13 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

IK	Interpretasi Indeks Kesukaran
$IK < 0\%$	Terlalu Sukar
$0\% < IK < 30\%$	Sukar
$30\% < IK < 70\%$	Sedang
$70\% < IK < 100\%$	Mudah
$IK \geq 100\%$	Terlalu Mudah

(Sumber: modifikasi Karunia dan Mokhammad, 2015:224)

Setelah dilakukan uji coba tes maka didapatkan indeks kesukaran soal pada Tabel 3.14. Lebih jelasnya ada pada **Lampiran XVI halaman 218.**

Tabel 3.14 Hasil Indeks Kesukaran Soal Setelah Dilakukan Uji Coba

No Soal		Keterangan
1	30,68 %	Sedang
2a	64,77 %	Sedang
2b	38,63 %	Sedang
3	69,31 %	Sedang
4	85,22 %	Mudah
5a	61,36 %	Sedang
5b	59,09 %	Sedang
6	55,68 %	Sedang

5) Klasifikasi Soal

Setelah dilakukan perhitungan indeks daya pembeda dan indeks kesukaran soal maka ditentukan soal yang digunakan. Adapun klasifikasi soal uraian Prawironegoro dalam (Arikunto, 2008:219) adalah:

a) Soal tetap dipakai jika:

Daya pembeda signifikan, $0\% < \text{Tingkat Kesukaran} < 100\%$.

b) Soal diperbaiki jika:

Daya pembeda signifikan dan tingkat kesukaran = 0% atau tingkat kesukaran = 100%

Daya pembeda tidak signifikan dan tingkat kesukaran = 0% < tingkat kesukaran < 100%

c) Soal diganti jika

Daya pembeda tidak signifikan dan tingkat kesukaran = 0% atau tingkat kesukaran = 100%

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda dan indeks kesukaran, soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.15 Klasifikasi Soal

No	t _{hitung}	Keterangan	33	Keterangan	Klasifikasi
1	2,6655	Signifikan	30,68 %	Sedang	Dipakai
2a	3,9929	Signifikan	64,77 %	Sedang	Dipakai
2b	5,9366	Signifikan	38,63 %	Sedang	Dipakai
3	3,1304	Signifikan	69,31 %	Sedang	Dipakai
4	2,5354	Signifikan	85,22 %	Mudah	Dipakai
5a	3,0508	Signifikan	61,36 %	Sedang	Dipakai
5b	2,3904	Signifikan	59,09 %	Sedang	Dipakai
6	3,3786	Signifikan	55,68 %	Sedang	Dipakai

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Gaya Belajar

Angket yang digunakan untuk meneliti gaya belajar siswa adalah angket tertutup dengan menggunakan skala Guttman. Menurut Riduwan (2013:43), skala Guttman ialah skala yang digunakan untuk jawaban yang bersifat jelas (tegas) dan konsisten terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan. Pada skala Guttman hanya ada dua interval yaitu jawaban Ya atau Tidak, sehingga mendapatkan jawaban yang jelas mengenai penggolongan gaya belajarnya. Berikut langkah-langkah analisis data gaya belajar:

a. Skoring

Setelah angket gaya belajar disebar, maka siswa akan mengisi data dengan jawaban “YA” atau “TIDAK” dari setiap pernyataan. Setiap pernyataan memiliki skor 1 untuk jawaban “YA” dan skor 0 untuk jawaban “TIDAK”. Dalam proses skoring ini, peneliti mengubah data yang didapat menjadi bentuk skor dari setiap jawaban yang ada.

b. Pengelompokkan skor

Dari skor yang didapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, skor kelompok gaya belajar visual, skor gaya belajar auditori, dan skor gaya belajar kinestetik. Skor setiap siswa dijumlah berdasarkan skor kelompok gaya belajar.

c. Penentuan gaya belajar

Dari jumlah skor setiap kelompok gaya belajar, dapat dilihat jumlah skor kelompok gaya belajar apa yang memiliki skor tertinggi. Skor tertinggi itulah yang dipakai untuk menentukan gaya belajar yang dimiliki setiap siswa. (Ali, 1993:247)

2. Analisis Kategori Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Dalam penelitian ini, indikator kemampuan penalaran matematis siswa yang digunakan dan aspek yang diteliti dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.16 Kisi-kisi Soal Kemampuan Penalaran Matematis

Nomor Soal	Indikator Penalaran	Karakteristik
1	Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis dan gambar	Soal yang meminta siswa untuk menyajikan suatu pernyataan matematika baik secara tertulis, gambar maupun diagram dan soal yang ditampilkan dapat menggugah siswa untuk menyelesaikan permasalahan dengan model yang dikembangkannya sendiri
5a	Mengajukan dugaan (<i>conjecture</i>)	Soal yang meminta siswa menduga kemudian dibuktikan dengan menampilkan beragam konsep yang dikuasai siswa yang ada hubungannya dengan permasalahan yang diberikan
5b	Melakukan manipulasi matematika	Soal yang memungkinkan siswa untuk melakukan apapun yang menurut siswa perlu yang dapat membantunya mengingat kembali konsep yang telah dimengertinya
3 dan 4	Menarik kesimpulan, dan memberikan alasan terhadap beberapa solusi	Soal ini lebih menekankan pada bagaimana siswa mengungkapkan alasan terhadap kebenaran suatu pernyataan.
2a	Menarik kesimpulan dari pernyataan	Soal ini lebih menekankan pada kejelian siswa dalam menentukan kebenaran dari suatu pernyataan yang diberikan
2b	Memeriksa kesahihan suatu argument	Soal biasanya dimulai dengan menyebutkan jawaban suatu masalah

		atau pernyataan yang sengaja dibuat salah.
6	Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.	Soal yang meminta siswa untuk meneliti pola dan secara tidak langsung akan membuat kesimpulan dari pola yang ditemukannya

Penskoran terhadap kemampuan penalaran matematis siswa digunakan rubrik penilaian yang diadaptasi dari Achmad Nizar (2007:76) dapat dilihat pada Tabel 2.2 halaman 19. Persentase skor yang diperoleh siswa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase skor siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Berdasarkan persentase skor yang diperoleh siswa dapat ditentukan kategori kemampuan penalaran siswa pada rentang $0 \leq \text{persentase skor} \leq 100$. Setelah diketahui kategori kemampuan penalaran matematis siswa kemudian dilihat kemampuan dari masing-masing indikator dari setiap kemampuan penalaran matematis yang dicapai siswa. Pengkategorian siswa dibagi menjadi lima kriteria berdasarkan persentase skor yang diperoleh. Adapun pengkategorianya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.17 Penentuan Kategori Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Persentase	Kategori
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

(Modifikasi Arikunto, 2012:281)

3. Analisis Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tes kemampuan penalaran matematis dapat diukur dengan cara uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan secara statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas data digunakan untuk menguji apakah kedua kelompok data berdistribusi normal atau tidak. Adapun pasangan hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

H_0 = Kedua kelas sampel berdistribusi normal

H_1 = Kedua kelas sampel tidak berdistribusi normal

Uji normalitas hasil kemampuan penalaran matematis kelas sampel dilakukan dengan *Uji Liliefors*. Untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak, dapat menggunakan cara interpretasi *P-value* yaitu data berdistribusi normal jika *P-value* lebih besar dari taraf nyata ($\alpha = 0,05$).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan uji *f*. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Jika $f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2) < f < f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$, maka dapat dikemukakan bahwa data sampel memiliki variansi yang homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk menentukan apakah kemampuan penalaran matematis siswakesperimen lebih baik daripada kelas kontrol, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Pasangan hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

$H_0 : \mu_E = \mu_K$

$H_1 : \mu_E > \mu_K$

Keterangan :

H_0 = Kemampuan penalaran matematis yang menerapkan model *PBL* sama dengan kemampuan penalaran matematis siswadengan pembelajaran secara konvensional.

H_1 = Kemampuan penalaran matematis yang menerapkan model *PBL* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran secara konvensional.

$\bar{x}_E$ = Rata-rata hasil kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen
 $\bar{x}_K$ = Rata-rata hasil kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan perhitungan “uji-t” dengan syarat : kedua kelompok normal dan homogen, uji statistik yang digunakan jika skor hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa berdistribusi normal dan data berasal dari sampel yang bervariansi homogen, maka rumusnya:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Dimana:

$\bar{x}_1$ = Nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$ = Nilai rata-rata kelompok kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelompok kontrol

s_1^2 = Variansi hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa pada kelompok eksperimen

s_2^2 = Variansi hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa kelompok kontrol

Kriteria:

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{(\alpha-1)}$, dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ selain itu H_0 ditolak (Sudjana, 2005:239).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Analisis tentang Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar Secara Deskriptif

Penyebaran angket gaya belajar dilaksanakan sebelum penelitian dimulai. Pengisian angket tersebut diisi oleh kedua kelas sampel, yaitu pada kelas VIII.5 sebagai kelas eksperimen sebanyak 20 orang dan pada kelas VIII.7 sebagai kelas kontrol sebanyak 21 orang. Angket gaya belajar terdiri dari 30 butir pernyataan dengan rincian masing-masing 10 pernyataan yang mengacu gaya belajar V-A-K yang disusun secara acak. Skor maksimal untuk setiap gaya belajar adalah 10. Berikut ini analisis hasil penyebaran angket gaya belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol:

a. Skoring

Proses skoring dilakukan setelah data angket didapat. Hasil skoring terlampir (**Lampiran XVII halaman 221**) dan disajikan pada hasil penyebaran gaya belajar.

b. Pengelompokan skor dan penentuan gaya belajar

Berdasarkan data skoring hasil penyebaran angket gaya belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, siswa dikelompokkan berdasarkan skor tertinggi dari angket gaya belajar. Maka diperoleh hasil sebagai berikut:

1) Pengelompokan gaya belajar siswa kelas eksperimen

Tabel 4.1 Pengelompokan Gaya Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Responden	Jenis Gaya Belajar/ Skor			Karakteristik
	V	A	K	
AFF	5	8	4	A
FN	6	5	5	V
FA	5	8	4	A
LR	4	6	5	A

EE	5	7	6	A
MF	7	5	6	V
MRA	5	6	4	A
NC	6	3	4	V
NZ	6	5	4	V
NRA	5	8	5	A
ONK	4	5	7	K
PA	4	8	5	A
RA	5	5	7	K
RD	5	6	5	A
RZ	5	5	7	K
RAP	5	6	7	K
SD	5	8	4	A
SY	6	5	4	A
TY	5	6	7	K
VY	5	4	4	V

Keterangan :

V : Visual

A : Auditori

K : Kinestetik

Dari tabel tersebut diketahui bahwa pada kelas VIII.5 terdapat 5 orang siswa yang memiliki gaya belajar visual, 10 orang yang memiliki gaya belajar auditori, dan 5 orang yang memiliki gaya belajar kinestetik. Maka berdasarkan tabel dapat dikatakan bahwa kelas VIII.5 mayoritas memiliki gaya belajar tipe auditori.

2) Pengelompokan gaya belajar siswa kelas kontrol

Tabel 4.2 Pengelompokan Gaya Belajar Siswa Kelas Kontrol

Responden	Jenis Gaya Belajar/ Skor			Karakteristik
	V	A	K	
AF	5	4	2	V
AMR	4	7	6	A
AN	6	5	8	K
AR	6	7	6	A
DR	5	4	3	V
FR	6	5	7	K

HLS	7	9	5	A
IY	3	5	3	A
JH	6	5	3	V
LH	6	5	7	K
MHD	7	4	3	V
MA	6	5	8	K
MK	5	4	3	V
NA	6	7	3	A
NF	3	4	5	K
RG	3	7	3	A
RGR	6	5	7	K
SB	6	6	7	K
TR	6	3	3	V
YP	9	7	6	V
ZAH	4	5	4	A

Keterangan :

V : Visual

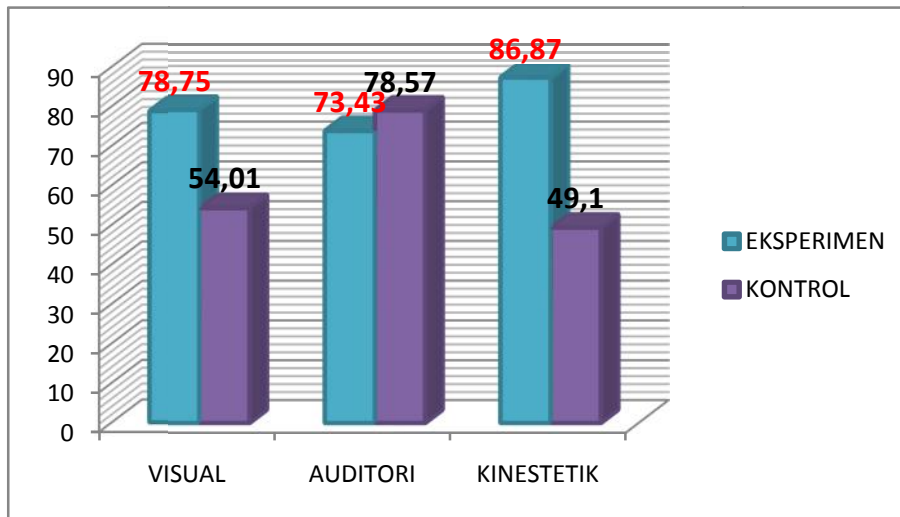
A : Auditori

K : Kinestetik

Dari tabel tersebut diketahui bahwa pada kelas VIII.7 terdapat 7 orang siswa yang memiliki gaya belajar visual, 7 orang yang memiliki gaya belajar auditori, dan 7 orang yang memiliki gaya belajar kinestetik. Maka berdasarkan tabel dapat dikatakan bahwa kelas VIII.7 mayoritas memiliki gaya belajar yang sama.

Setelah dilaksanakan proses pembelajaran, kemudian tes akhir diberikan kepada kelas sampel untuk melihat bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik pada materi kubus dan balok. Data diambil dengan mengadakan tes tertulis berupa tes *uraian* dengan jumlah soal 6 butir yang dikerjakan selama ± 60 menit pada pertemuan keempat. Tes tersebut diikuti 41 orang siswa yang terdiri dari 20 orang siswa kelas eksperimen dan 21 orang siswa kelas kontrol. Tes diberikan pada kelas VIII.5 yang melaksanakan pembelajaran dengan model *PBL* dan tes juga diberikan pada kelas VIII.7 yang melaksanakan pembelajaran secara konvensional. Dari hasil tes akhir dilakukan perhitungan sehingga

diperoleh persentase nilai rata-rata pada setiap gaya belajar siswa, sebagai berikut:



Gambar 4.1 Persentase Skor Rata-rata Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

a) Gaya Belajar Visual

Berdasarkan Gambar 4.1 secara umum persentase skor rata-rata tes kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar visual pada kelas yang menerapkan model *PBL* lebih tinggi di bandingkan dengan skor rata-rata tes kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar visual pada kelas yang menerapkan pembelajaran secara konvensional. Persentase rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar visual dalam keseluruhan soal yang menerapkan model *PBL* mencapai 78,75%, itu berarti sebagian siswa visual yang menerapkan model *PBL* berada pada kategori baik. Sedangkan pada siswa yang memiliki gaya belajar visual pada pembelajaran konvensional memperoleh persentase 54,01%, hal ini menunjukkan bahwa siswa visual yang menerapkan pembelajaran konvensional berada pada kategori cukup. Skor rata-rata nilai hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar visual kelas eksperimen dapat dilihat pada **Lampiran XVIII halaman 223** dan kelas kontrol dapat dilihat pada **Lampiran XIX halaman 225**.

b) Gaya Belajar Auditori

Berdasarkan Gambar 4.1 secara umum persentase skor rata-rata tes kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar auditori pada kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata tes kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar visual pada kelas yang menerapkan model *PBL*. Persentase rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar auditori dalam keseluruhan soal yang menerapkan model *PBL* mencapai 73,43%, itu berarti sebagian siswa visual yang menerapkan model *PBL* berada pada kategori baik. Sedangkan kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar auditori pada pembelajaran konvensional memperoleh persentase 78,57%, hal ini menunjukkan bahwa siswa visual yang menerapkan pembelajaran konvensional berada pada kategori baik. Siswa dengan gaya belajar auditori pada kelas eksperimen lebih sering terjadi kesalahan dikarenakan siswa kurang mampu mengemukakan gagasan, kurang mampu menarik kesimpulan, kurang teliti dalam proses perhitungan yang membuat jawaban siswa berakhir salah. Skor rata-rata nilai hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa auditori kelas eksperimen dapat dilihat pada **Lampiran XVIII halaman 223** dan kelas kontrol dapat dilihat pada **Lampiran XIX halaman 225**.

c) Gaya Belajar Kinestetik

Berdasarkan Gambar 4.1 secara umum persentase skor rata-rata tes kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar kinestetik pada kelas eksperimen lebih tinggi di bandingkan dengan skor rata-rata tes kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar kinestetik pada kelas kontrol. Persentase rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik dalam keseluruhan soal yang menerapkan model *PBL* mencapai 86,87%, itu berarti siswa kinestetik yang menerapkan

model *PBL* berada pada kategori sangat baik. Sedangkan kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik pada pembelajaran konvensional memperoleh persentase 49,10%, hal ini menunjukkan bahwa siswa kinestetik yang menerapkan pembelajaran konvensional berada pada kategori cukup. Skor rata-rata nilai hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa kinestetik kelas eksperimen dapat dilihat pada **Lampiran XVIII halaman 223** dan kelas kontrol dapat dilihat pada **Lampiran XIX halaman 225**.

2. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Secara Deskriptif

Setelah dilaksanakan tes pada kedua kelas sampel, diperoleh data tentang hasil kemampuan penalaran matematis siswa untuk materi kubus dan balok. Tes diberikan pada kelas VIII.5 yang melaksanakan pembelajaran dengan model *PBL* dan tes juga diberikan pada kelas VIII.7 yang melaksanakan pembelajaran secara konvensional. Dari hasil tes akhir dilakukan perhitungan sehingga diperoleh nilai rata-rata ($\bar{x}$), variansi (s^2) dan simpangan baku (s) untuk kedua kelas sampel yang dinyatakan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Deskriptif Hasil Analisis Data Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Kelas	$\bar{x}$	N	s^2	S	Skor tertinggi	Skor terendah
Eksperimen	78,25	20	182,934	13,5253	100	50
Kontrol	60,571	21	311,957	17,662	90	34

Dari Tabel 4.3, terlihat bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol dan juga dengan skor tertinggi berada pada kelas eksperimen. Jadi, kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan pembelajaran

secara konvensional untuk pokok pembahasan kubus dan balok. Hasil tes secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran XX halaman 227**.

3. Hasil Analisis tentang Tes Kemampuan Penalaran Matematis Secara Statistik

Sebelum hipotesis diuji secara statistik, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua sampel

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan uji *lilliefors*. Uji *lilliefors* dilakukan bertujuan untuk melihat sampel berdistribusi normal atau tidak. Adapun langkah-langkah dalam melakukan uji *lilliefors* pada kelas sampel adalah sama dengan melakukan uji *lilliefors* pada kelas populasi.

Setelah dilakukan uji normalitas pada kelas sampel sesuai dengan langkah-langkah sebagaimana pada kelas populasi maka diperoleh data sebagai berikut :

1) Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh $L_0 = 0,0816$ dan berdasarkan tabel Nilai Kritik L untuk uji *lilliefors* pada taraf nyata $\alpha = 0.05$ dengan jumlah siswa 20 orang diperoleh $L_{\text{tabel}} = 0.190$. Karena $L_0 < L_{\text{tabel}}$ ($0,0816 < 0,190$) maka kelas eksperimen berdistribusi normal.

2) Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh $L_0 = 0,112$ dan berdasarkan tabel Nilai Kritik L untuk uji *lilliefors* pada taraf nyata $\alpha = 0.05$ dengan jumlah siswa 21 orang diperoleh $L_{\text{tabel}} = 0.1866$. Karena $L_0 < L_{\text{tabel}}$ ($0,112 < 0,1866$), maka dapat dikemukakan bahwa kelas kontrol berdistribusi normal. Hasil uji normalitas pada kedua kelas sampel dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel

Kelas	α	N	L_0	L_{tabel}	Distribusi
Eksperimen	0.05	20	0,0816	0.190	Normal
Kontrol	0.05	21	0,112	0.1866	Normal

Dari tabel 4.4 terlihat bahwa kelas eksperimen mempunyai nilai $L_0 = 0,0816 < L_{\text{tabel}} = 0.190$ dan kelas kontrol mempunyai nilai $L_0 = 0,112 < L_{\text{tabel}} = 0.1866$. Oleh karena $L_0 < L_{\text{tabel}}$ pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa dari kedua kelas sampel adalah berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya hasil uji normalitas kelas sampel ini dapat dilihat pada lampiran **Lampiran XXI halaman 229**.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dianalisis dengan uji f . Uji homogenitas bertujuan untuk melihat kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Setelah dilakukan uji homogenitas dengan uji f sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan maka diperoleh hasil sebagaimana yang terdapat pada tabel 4.10.

Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel

Kelas	$\bar{x}$	N	s^2	F	Keterangan
Eksperimen	78,25	20	182,93	0,58641	Homogen
Kontrol	60,571	21	311,9571		

Berdasarkan tabel 4.5 di atas terlihat bahwa F yang diperoleh adalah 0,6355 berdasarkan tabel F diperoleh nilai $f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$ adalah 0,4679 dan nilai $f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$ adalah 2,1370. Oleh karena $f_{1-\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2) < f < f_{\frac{\alpha}{2}}(v_1, v_2)$ atau $0,4679 < 0,58641 < 2,1370$, maka dapat dikemukakan bahwa data sampel memiliki variansi yang homogen. Untuk lebih jelasnya hasil uji homogenitas kelas sampel ini dapat dilihat pada **Lampiran XXII halaman 233**.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan pembelajaran secara konvensional. Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas variansi, ternyata kedua sampel berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Setelah dilakukan uji-*t* sesuai dengan rumus yang telah ditentukan maka hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Hipotesis Kelas Sampel

Kelas	$\bar{x}$	N	S	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	78,25	20	13,5253	3,5851	1,6768
Kontrol	60,571	21	17,6623		

Pasangan hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_E = \mu_K$$

$$H_1 : \mu_E > \mu_K$$

Keterangan :

H_0 = Kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* sama dengan kemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran secara konvensional.

H_1 = Kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran secara konvensional.

μ_E = Rata-rata hasil kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen.

μ_K = Rata-rata hasil kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji-*t* didapat harga $t_{hitung} = 3,5851$ sedangkan $t_{tabel} = 1.6768$ pada taraf nyata $\alpha = 0.05$. Berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,5851 > 1.6768$, maka H_0 ditolak, terima

H₁. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa dengan pembelajaran secara konvensional. Untuk lebih jelasnya hasil uji hipotesis kelas sampel ini dapat dilihat pada **Lampiran XXIII halaman 235**.

B. Pembahasan

1. Pelaksanaan Model *PBL*(*Problem Based Learning*)

Problem Based Learning (PBL) merupakan pembelajaran yang menantang siswa untuk belajar dan bekerja sama dengan menyediakan masalah sebagai perangsang siswa dalam membangun pemahaman sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Masalah tersebut akan menuntun siswa secara mandiri dalam penyelidikan dan diskusi hingga siswa memahami suatu materi pelajaran. Melalui hasil pertemuannya sendiri, seorang siswa diharapkan akan jauh lebih paham akan materi yang sedang dipelajari. Di samping itu, hasil temuan yang diperoleh para siswa sendiri diharapkan akan bertahan lebih lama di dalam ingatan dibandingkan hasil yang mereka peroleh dari penjelasan guru secara langsung, sehingga siswa akan tetap mampu mengingat materi yang telah dipelajari sebelumnya ketika mereka diberikan materi oleh guru.

Sintaks *PBL* meliputi lima tahapan, yaitu mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah. Pelaksanaan pembelajaran dimulai dengan guru memberikan apersepsi, motivasi dengan menyampaikan bentuk nyata dalam kehidupan sehari-hari berupa pemberian sebuah permasalahan kontekstual. Guru menyampaikan suatu permasalahan kontekstual yang dibagikan dalam bentuk LKK (Lembar Kerja Kelompok), serta membagi siswa beberapa kelompok. Masing-masing kelompok mendapatkan LKK yang berisikan permasalahan kontekstual yaitu permasalahan yang

terdapat dalam kehidupan sehari-hari serta soal-soal penalaran yang akan dikerjakan oleh masing-masing kelompok. Sesuai dengan kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika secara logis untuk memperoleh penyelesaian yang tepat, sehingga siswa memiliki kemampuan untuk memilah apa yang penting dan tidak penting dalam menyelesaikan sebuah permasalahan, siswa memiliki kemampuan untuk menggunakan aturan-aturan, sifat-sifat atau ketentuan-ketentuan yang benar dalam menyelesaikan permasalahan matematika, serta untuk menjelaskan atau memberikan alasan atas sebuah penyelesaian permasalahan tersebut. (Ridwan Abdullah Sani, 2014:139)

Berdasarkan langkah-langkah pembelajaran menggunakan model *PBL* yang peneliti lakukan adalah :

a. Mengorientasikan siswa pada masalah

Pada awal pembelajaran, peneliti menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada bahasan kubus dan balok, serta memotivasi siswa agar lebih aktif dalam belajar dengan menyampaikan pertanyaan-pertanyaan atau suatu permasalahan bentuk nyata dalam kehidupan sehari-hari materi yang akan dipelajari. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Crawford dalam (E-Journal: 2014:234) yang dikutip oleh Gugun Gunawan bahwa “dalam memulai pembelajaran, guru harus selalu mengawali dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab oleh hampir semua siswa dari pengalaman hidupnya diluar kelas”. Jadi, pertanyaan yang diajukan selalu dalam fenomena-fenomena yang menarik dan tidak asing lagi bagi siswa.

b. Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Sebelum dilaksanakannya diskusi kelompok, peneliti membagi siswa menjadi beberapa kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang, kelompok dibagi berdasarkan nilai UH, dalam satu kelompok terdapat siswa yang mempunyai nilai tinggi, sedang dan

rendah, serta di dalam kelompok terdapat siswa yang memiliki gaya belajar yang berbeda-beda, dan diharapkan seluruh anggota saling membantu dan kerjasama. Peneliti membagikan LKK (Lembar Kerja Kelompok) pada masing-masing kelompok dan mengarahkan siswa untuk memahami LKK. Peneliti meminta siswa untuk menemukan konsep tentang materi yang dipelajari dengan bantuan permasalahan kontekstual yang dimunculkan guru sebelumnya serta langkah-langkah kegiatan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dalam buku catatan. Sesuai dengan menurut Ratna Rustina (2015:51), pada tahap kedua model *PBL* yang menyatakan bahwa guru dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan membentuk kelompok yang heterogen di mana masing-masing kelompok akan memecahkan suatu permasalahan dengan menggunakan bantuan media pembelajaran serta alat peraga yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut agar dapat menghasilkan penyelesaian.

c. Membimbing pengalaman individu/ kelompok

Setelah peneliti meminta siswa mencermati masalah yang ada dalam LKK, selanjutnya peneliti melakukan monitoring dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan baik secara individual maupun kelompok, bertanya tentang pemikiran siswa dalam menyelesaikan masalah, serta memotivasi semua siswa agar terlibat aktif dalam penyelesaian masalah. Sedangkan kegiatan siswa adalah melakukan penyelidikan, mengembangkan cara berpikir mereka dengan menemukan masalah, membangun pemahamannya sendiri terhadap konsep, serta mencari penyelesaian masalah untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Dalam proses pembelajaran, peneliti menyuruh siswa untuk menerapkan konsep yang telah diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan dan soal-soal yang ada pada LKK. Soal-soal yang peneliti buat dalam LKK

merupakan soal-soal kemampuan penalaran matematis, ini bertujuan untuk terlatihnya siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan penalaran matematis dan sesuai dengan dengan indikator yang peneliti inginkan. Senada dengan pendapat Ratna Rustina (2015:51) yang menyatakan bahwa penyelidikan pada tahap ini merupakan tahap inti dari *PBL*. Pada tahap ini guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. Setelah siswa mengumpulkan informasi, selanjutnya mereka mulai menawarkan penjelasan dalam bentuk hipotesis, penjelasan, dan pemecahan. Selanjutnya, meminta siswa untuk saling berbagi dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan melalui LKK. Hal ini sesuai dengan pendapat Slavin dalam Gugun Gunawan (2014:235) yang memberi pengertian bahwa dalam pembelajaran kooperatif siswa belajar bersama, saling menyumbang pikiran dan bertanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajar secara individual maupun kelompok. Dalam kegiatan ini peneliti memantau seluruh siswa dalam memahami serta menyelesaikan setiap permasalahan sesuai jenis gaya belajar yang dimilikinya. Siswa yang memiliki gaya belajar visual cenderung menyukai pembelajaran yang bersifat demonstrasi dengan bantuan LKK melalui diskusi kelompok sehingga kegiatan penyelidikan yang di dalamnya terdapat demonstrasi merupakan cara belajar yang disukai siswa visual. Bagi siswa yang memiliki gaya belajar auditori, pembelajaran dengan diskusi kelompok kurang begitu menyenangkan bagi mereka, sehingga pada proses pembelajaran diskusi kelompok berlangsung mereka cenderung pasif/ diam. Bagi siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik, diskusi dan penyelidikan dalam proses pembelajaran sangat menyenangkan dan menuntut lebih aktif dalam proses pembelajaran berlangsung, mereka lebih aktif dan mendominasi kelas saat diskusi kelompok berlangsung. Memiliki

gaya belajar yang berbeda-beda tentu setiap siswa berbeda pula dalam menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran. Senada dengan Suriasumantri (2016:7) yang menyatakan bahwa bernalar merupakan suatu proses berpikir yang di dalamnya terdapat pemrosesan informasi dan pemrosesan informasi tersebut berbeda-beda tergantung gaya belajar yang dimiliki siswa.



Gambar 4.2 Membimbing Siswa Diskusi Kelompok

d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Peneliti memilih perwakilan dari setiap kelompok untuk menampilkan hasil diskusi mereka di depan kelas mengenai kubus dan balok dimana hasil diskusi mereka berisikan penemuan konsep materi kubus dan balok dari permasalahan yang telah diselesaikan setiap kelompok serta pembahasan soal-soal kemampuan penalaran matematis siswa serta mengukur indikator kemampuan penalaran matematis siswa. Pada tahap ini siswa mempresentasikan hasil diskusi mereka agar ditanggapi oleh siswa lain. Tahap ini dilakukan agar terjadi tukar ide atau pendapat antar siswa sehingga memungkinkan dapat membantu meminimalkan perbedaan ataupun kesalahan dalam penyelesaian masalah siswa. Sehingga guru berperan untuk membimbing dialog dan tanya jawab antar siswa serta mengarahkan ke penyelesaian yang diinginkan sebelum adanya evaluasi. Berdasarkan pengamatan peneliti, terlihat bahwa sikap siswa berbeda-beda yang sesuai dengan jenis gaya belajar

mereka dalam memperhatikan, mendengarkan serta menanggapi penjelasan siswa yang lain saat diskusi atau presentasi berlangsung. Dalam kelas tersebut terdapat 5 orang siswa yang memiliki gaya belajar visual, 10 orang gaya belajar auditori, dan 5 orang gaya belajar kinestetik. Terlihat pada setiap pertemuan selama diskusi berlangsung semua siswa aktif sesuai gaya belajar mereka dalam menerima dan menyerap informasi dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan pendapat Eka Putra Wahyu Suminar (2011:52) yang mengatakan bahwa siswa dengan gaya belajar visual yang mengandalkan penglihatan aktif dalam menyelesaikan permasalahan dalam LKK, mereka menyukai kegiatan penyelidikan yang di dalamnya terdapat demonstrasi, begitu juga ketika mereka menyelesaikan soal-soal penyelesaian. Sementara siswa dengan gaya belajar auditori selama presentasi diskusi berlangsung, mereka lebih nyaman dan merasa mendapat pembelajaran yang lebih maksimal ketika mendengarkan presentasi dari diskusi. Sedangkan siswa dengan gaya belajar kinestetik, lebih menyukai pembelajaran diskusi dan penyelidikan, karena di dalamnya terdapat manipulasi dan praktek yang merupakan cara belajar yang sesuai dengan siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik. Sementara ada sedikit siswa yang kurang aktif, siswa yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran, guru bertugas memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan memancing mereka agar aktif dalam diskusi. Pada tahapan ini indikator kemampuan penalaran matematis siswa yang dapat meningkat adalah kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan terhadap suatu solusi dan kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.



Gambar 4.3 Perwakilan Kelompok Menampilkan Hasil Diskusi

e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Setelah diskusi berjalan lancar, kemudian guru membimbing siswa mengevaluasi proses penyelesaian masalah yang telah didiskusikan dan dipresentasikan siswa. Guru berperan dalam memberikan umpan balik kepada siswa atas hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan siswa. Kemudian guru mengontruksikan pemikiran siswa agar siswa mampu membuat sintesa dan generalisasi materi yang terdapat pada LKK, sehingga siswa sendiri dengan mandiri menemukan konsep materi yang dipelajari. Sesuai yang dikatakan oleh Ratna Rustina (2015:51) bahwa tahap ini dimaksudkan untuk membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses mereka sendiri dan keterampilan penyelidikan dan intelektual yang mereka gunakan. Selama fase ini guru meminta siswa untuk mengonstruksi pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya, sehingga indikator kemampuan penalaran matematis yang dapat meningkat adalah kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan dan kemampuan menemukan pola/sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

f. Peneliti menyampaikan materi pelajaran kembali, serta meluruskan dan memberikan penekanan jika terdapat konsep-konsep yang masih kurang dipahami siswa.

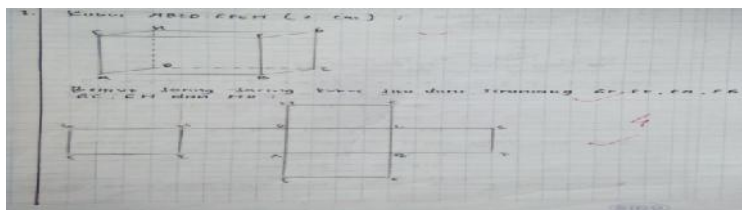
2. Pembahasan tentang Tes Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa

Dari perhitungan angket gaya belajar yang telah diisi oleh kedua kelas sampel, diperoleh 5 orang yang memiliki gaya belajar visual, 10 orang gaya belajar auditori, dan 5 orang gaya belajar kinestetik pada kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh 7 orang gaya belajar visual, 7 orang gaya belajar auditori dan 7 orang gaya belajar kinestetik. Pada penelitian ini peneliti mengelompokkan hasil penelitian berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari gaya belajar yang dapat dilihat pada uraian berikut:

a. Gaya Belajar Visual

1) Menyajikan Pernyataan Matematika Secara Tertulis dan Gambar

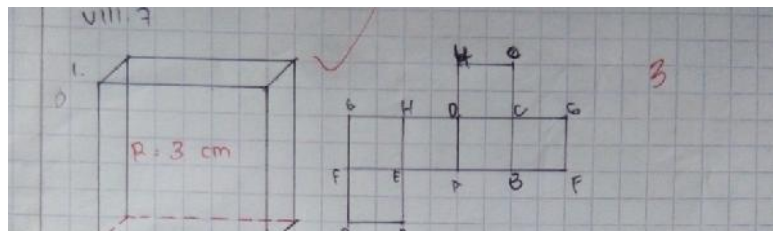
Soal tes untuk kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator kemampuan penalaran adalah soal nomor 1. Soal untuk indikator ini mengenai jaring-jaring kubus dan balok, dimana siswa diminta untuk menyajikan pernyataan matematika secara tertulis maupun gambar. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar visual adalah sebagai berikut:



Gambar 4.4
Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa
Soal No. 1 Gaya Belajar Visual Kelas Eksperimen
Siswa NRA

Dari gambar 4.4 tersebut sudah tergambar indikator kemampuan penalaran matematis siswa yaitunya kemampuan siswa menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar. Siswa NRA dapat menggambarkan sketsa jaring-jaring kubus dari soal yang diketahui untuk mempermudah pengerjaan,

kemudian siswa dapat menuliskan poin-poin yang didapat dari soal. Maka untuk indikator tersebut siswa dengan gaya belajar visual sudah mampu menjawabnya dengan benar.



Gambar 4.5
Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal
No. 1 Gaya Belajar Visual Kelas Kontrol Siswa MK

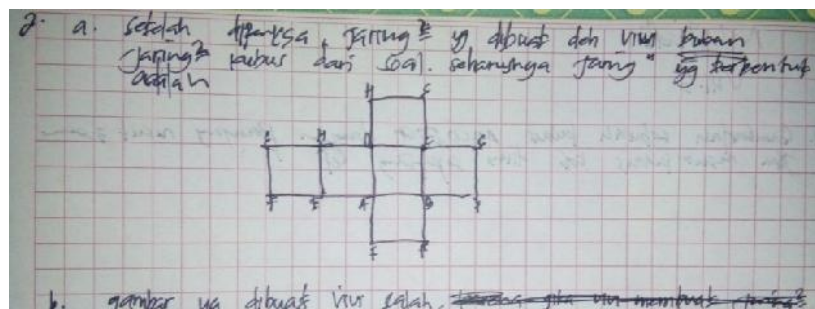
Dari jawaban siswa pada Gambar 4.11 terlihat bahwa siswa MK sudah memberikan sebagian informasi yang benar tapi menunjukkan adanya sedikit kesalahan dalam membuat jaring-jaring kubus. Kesalahannya tersebut terletak pada kesalahan menempatkan jaring-jaring ruas ABEF, seharusnya ruas ABEF tersebut diletakkan sejajar dengan jaring-jaring ruas ABCD. Hal tersebut menunjukkan bahwa indikator kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar masih rendah.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal nomor 1 pada kelas eksperimen 80% lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol yaitu 75%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar visual untuk indikator menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

2) Menarik Kesimpulan dari Pernyataan dan Memeriksa Kesahihan suatu Argumen

Soal tes untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator menarik kesimpulan dari pernyataan dan memeriksa kesahihan suatu argumen adalah soal nomor 2a dan 2b. Pada soal ini siswa diminta untuk memeriksa kebenaran

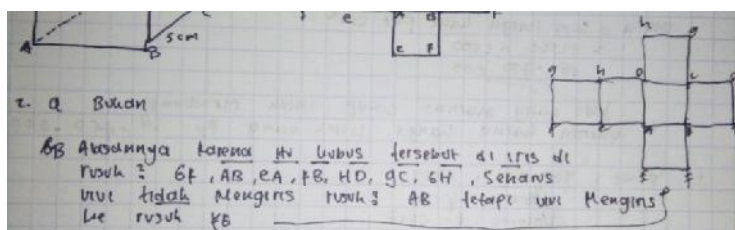
apakah jaring-jaring kubus yang terbentuk dari kesimpulan suatu pernyataan yang terbuat dalam soal yang disengaja salah. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar visual sebagai berikut:



Gambar 4.6

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 2 Gaya Belajar Visual Kelas Eksperimen Siswa MF

Pada aspek ini, terlihat bahwa jawaban siswa gaya belajar visual di atas sudah tergambar kedua indikator kemampuan penalaran matematis pada indikator kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan dan kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen. Pada jawaban (a) untuk indikator kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen, siswa sudah mampu memeriksa kebenaran dari pernyataan di soal dengan membuat gambar jaring-jaring kubus yang benar. Pada jawaban (b) untuk indikator menarik kesimpulan dari pernyataan siswa juga sudah mampu menginterpretasikan hasil atau jawaban dengan membuat kesimpulan untuk menguatkan alasannya yang benar, bahkan siswa juga sudah jeli dalam menentukan kebenaran dari suatu pernyataan yang diberikan.



Gambar 4.7

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 2 Gaya Belajar Visual Kelas Kontrol Siswa JH

Pada aspek ini, terlihat bahwa jawaban siswa gaya belajar visual pada kelas kontrol di atas sebagian tergambar kedua indikator kemampuan penalaran matematis pada indikator kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan dan kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen. Pada jawaban (a) untuk indikator kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen, siswa sudah mampu memeriksa kebenaran dari pernyataan di soal dengan membuat gambar jaring-jaring kubus yang benar, namun siswa tersebut kurang mampu memberikan penjelasannya dengan benar meskipun gambar jaring-jaring tersebut sudah benar. Pada jawaban (b) untuk indikator menarik kesimpulan dari pernyataan siswa juga sudah mampu menginterpretasikan hasil atau jawaban dengan membuat kesimpulan untuk menguatkan alasannya yang benar.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal nomor 2a dan 2b pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar visual untuk indikator menarik kesimpulan dari pernyataan dan memeriksa kesahihan suatu argumen pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

3) Menarik Kesimpulan, Menyusun Bukti, Memberikan Alasan atau Bukti Terhadap Beberapa Solusi

Soal tes untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi adalah soal nomor 3 dan 4. Pada soal ini siswa diminta untuk menarik kesimpulan dari beberapa solusi yang diajukan dalam soal, kemudian memberikan alasan yang tepat terhadap solusi yang diajukan. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar visual sebagai berikut:

3. diketahui: $p = 100 \text{ cm}$
 $l = 80 \text{ cm}$
 $h = 95 \text{ cm}$
 harga $1 \text{ m}^2 = \text{Rp } 75.000$
 uang muka = $\text{Rp } 300.000$

ditanya: sisa uang yg harus dibayar Pak Burhan

Jawab: $L = p(l + 2(p \cdot t) + 2(l \cdot t)) \rightarrow$ karena atapnya datar

$$= 100 \times 80 + 2(100 \times 95) + 2(80 \times 95)$$

$$= 8000 + 2(9500) + 2(7600)$$

$$= 8000 + 19.000 + 15.200$$

$$= 42.200 \text{ cm}^2$$

Biaya pembuatan atap rumah = $\text{Rp } 75.000 \times 42,22$

$$= \text{Rp } 316.650$$

maka sisa uang Pak Burhan = Biaya - uang muka

$$= \text{Rp } 316.650 - 300.000$$

$$= \text{Rp } 16.650$$

Jadi karena uang muka Pak Burhan hanya $\text{Rp } 300.000$ maka Pak Burhan harus melunasi sisa sisanya sebesar $\text{Rp } 16.650$.

Gambar 4.8

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 3 Gaya Belajar Visual Kelas Eksperimen Siswa VY

Pada aspek ini, siswa gaya belajar visual pada kelas eksperimen sudah tergambar indikator kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi. Terlihat dari jawaban siswa gaya belajar visual kelas eksperimen telah mampu mengungkapkan alasan terhadap kebenaran suatu pernyataan. Untuk mengungkapkan kebenaran, siswa bisa menyusun bukti secara deduktif. Pada soal ini juga siswa tidak hanya menjawab dengan kalimat cukup atau tidak, akan tetapi disertai dengan alasan sebagai bukti dari pernyataan yang diungkapkan siswa tersebut.

3. diketahui $p = 100 \text{ cm}$
 $l = 80 \text{ cm}$
 $h = 95 \text{ cm}$
 harga 1 m^2 atap adalah $\text{Rp } 75.000$
 uang muka : $\text{Rp } 300.000$

ditanya: sisa uang yang harus dibayar Pak Burhan:

Jawab:

$$Lp = 2(p \cdot l + p \cdot t + l \cdot t)$$

$$= 2(100 \cdot 80 + 100 \cdot 95 + 80 \cdot 95)$$

$$= 2(8000 + 9500 + 7600)$$

$$= 2(25.100)$$

$$= 50.200$$

maka sisa yang harus dibayar Pak Burhan adalah $\text{Rp } 16.650$.

Gambar 4.9

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 3 Gaya Belajar Visual Kelas Kontrol Siswa MHD

Pada aspek ini, siswa gaya belajar visual kelas kontrol belum sepenuhnya tergambar indikator kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi. Walaupun untuk menyelesaikan soal

tersebut siswa sudah paham dengan konsepnya, namun siswa tidak teliti dalam melakukan operasi aljabar sehingga menunjukkan adanya kesalahan perhitungan. Terlihat pada jawaban siswa yang sudah mampu menyusun bukti, tapi untuk menarik kesimpulan dan memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi siswa masih kurang teliti karena kesalahan dalam perhitungan.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal nomor 3 dan 4 pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar visual untuk indikator menarik kesimpulan dari pernyataan dan memeriksa kesahihan suatu argumen pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

4) Mengajukan Dugaan dan Melakukan Manipulasi Matematika

Soal tes untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator mengajukan dugaan dan melakukan manipulasi matematika adalah soal nomor 5a dan 5b. Pada soal ini siswa diminta untuk mengajukan dugaan dan memanipulasi ukuran balok yang telah diperbesar dalam soal. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar visual sebagai berikut:

Handwritten student work for a math problem. The text is as follows:

5. diketahui semula $p = 5 \text{ cm}$, $l = 4 \text{ cm}$, $V_{\text{semula}} = 20 \text{ cm}^3$
dikanya = $V_{\text{baru}} - 2$
Jawab =
(2) setelah diperbesar $p = 8 \text{ kali}$ dan semula = $8 \times 5 = 40 \text{ cm}$
 $l = 2 \text{ kali}$ dan semula = $2 \times 4 = 8 \text{ cm}$
dibandingkan hingga Erkap.

(3) $V_{\text{balok}} = p \times l \times t$
 $60 = 5 \times 4 \times t$
 $60 = 20 \times t$
 $60 = 20t$
 $3 = t$
maka $V_{\text{baru}} \text{ balok tersebut} = p \times l \times t$
 $= 8 \times 8 \times 3$
 $= 192 \text{ cm}^3$

Gambar 4.10

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Gaya Belajar Visual Soal No. 5 Kelas Eksperimen Siswa MF

Pada aspek ini, siswa gaya belajar visual pada kelas eksperimen sudah mampu mengajukan dugaan disertai bukti dengan menggunakan konsep yang dikuasai siswa dan ada hubungannya dengan permasalahan pada soal. Terlihat pada jawaban (a), siswa sudah mampu mengajukan dugaan terhadap pernyataan pada permasalahan soal dengan benar karena siswa tersebut teliti dalam membaca permasalahan pada soal yang membuat acuan dugaan siswa tidak salah. Sedangkan pada jawaban (b) yang mengukur kemampuan melakukan manipulasi matematika, siswa sudah mampu memanipulasi konsep sehingga mengingatkan kembali konsep yang telah diperoleh.

Handwritten mathematical work on grid paper:

$$\begin{aligned}
 S & V = P \times L \times t \\
 & = 5 \times 4 \times 3 \\
 & = 60 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

diubah jadi $V = P \times L \times t$

$$\begin{aligned}
 & = 15 \times 8 \times 3 \\
 & = 360
 \end{aligned}$$

a panjang = 15
 lebar = 12
 tinggi = 9

Gambar 4.11
Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 5
Gaya Belajar Visual Kelas Kontrol Siswa TR

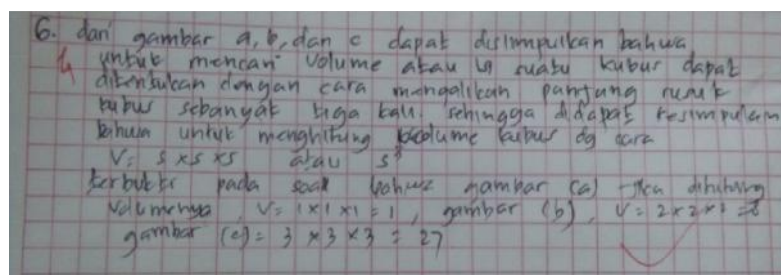
Pada aspek ini, siswa gaya belajar visual pada kelas kontrol belum mampu mengajukan dugaan dan belum mampu melakukan manipulasi matematika. Terlihat pada jawaban (a) tidak telitinya memahami permasalahan pada soal sehingga siswa belum mampu dalam mengajukan dugaan. Begitu juga pada jawaban (b) meskipun siswa sudah paham dengan konsep yang telah dipelajari, karena kesalahan dalam memahami permasalahan pada soal mengakibatkan siswa tidak mampu melakukan manipulasi matematika.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal nomor 5a dan 5b pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan

penalaran matematis siswa gaya belajar visual untuk indikator mengajukan dugaan dan melakukan manipulasi matematika pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

5) Menemukan Pola atau Sifat Dari Gejala Matematis untuk Membuat Generalisasi

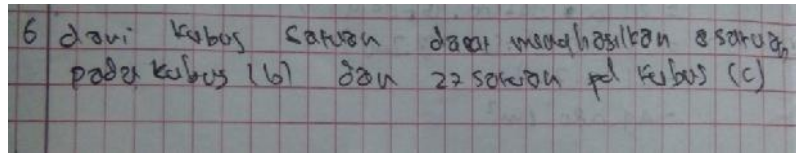
Soal tes untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi adalah soal nomor 6. Pada soal ini siswa diminta untuk menemukan pola dan membuat sendiri generalisasi yang ditemukan dalam soal. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar visual sebagai berikut:



Gambar 4.12

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 6 Gaya Belajar Visual Kelas Eksperimen Siswa MF

Pada aspek ini, siswa gaya belajar visual pada kelas eksperimen sudah mampu memenuhi indikator kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Terlihat pada jawaban siswa tersebut teliti dalam melihat pola dan secara langsung mampu menarik kesimpulan yang membuat siswa mampu menemukan dan membuat konsep dari pola yang diberikan soal dan menghubungkannya pada materi yang telah dipelajari sebelumnya.



Gambar 4.19

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 6 Gaya Belajar Visual Kelas Kontrol Siswa TR

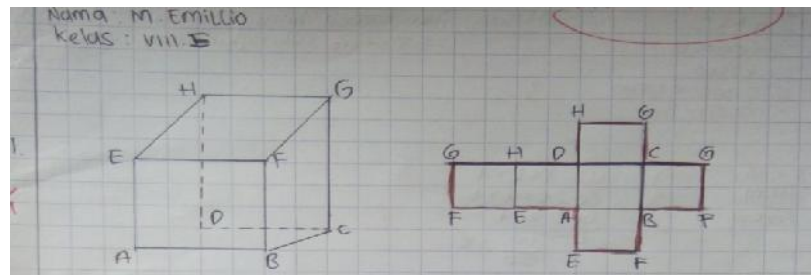
Pada aspek ini, siswa gaya belajar visual pada kelas kontrol pada umumnya belum mampu mencapai indikator kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Hal ini terlihat pada jawaban siswa yang menjawab tanpa memperhatikan pola yang ada pada soal, padahal pola tersebut memberikan perhitungan mudah dalam menarik kesimpulan untuk menemukan pola atau sifat yang tepat.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal 6 pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar visual untuk indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

b. Gaya Belajar Auditori

1) Menyajikan Pernyataan Matematika Secara Tertulis dan Gambar

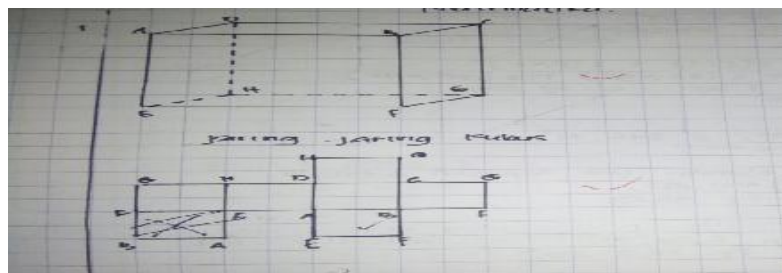
Soal tes untuk kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator kemampuan penalaran adalah soal nomor 1. Soal untuk indikator ini mengenai jaring-jaring kubus dan balok, dimana siswa diminta untuk menyajikan pernyataan matematika secara tertulis maupun gambar. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar auditori adalah sebagai berikut:



Gambar 4.14

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 1 Gaya Belajar Auditori Kelas Eksperimen Siswa EE

Dari jawaban siswa pada Gambar 4.12 terlihat bahwa siswa dengan gaya belajar auditori hampir menjawab dengan benar. Hanya sedikit kesalahannya menuliskan jawaban pada indikator kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar, yaitu terletak pada tidak adanya jawaban menyajikan pernyataan matematika secara tertulis. Siswa EE langsung menjawab dengan penyajian gambar. Jadi siswa dengan gaya belajar auditori pada kelas eksperimen kurang cermat dalam menuliskan jawaban tersebut, walaupun hasil akhirnya benar.



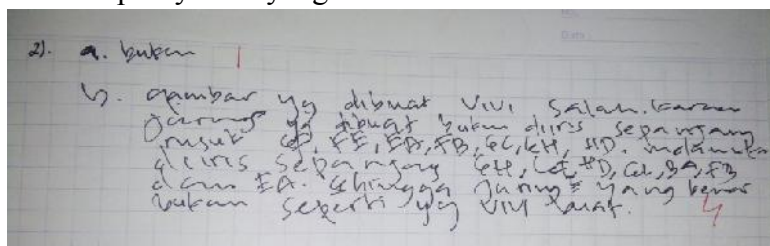
Gambar 4.15

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 1 Gaya Belajar Auditori Kelas Kontrol Siswa ZAH

Dari jawaban siswa pada Gambar 4.10 sudah tergambar indikator kemampuan penalaran matematis siswa yaitunya kemampuan siswa menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar. Siswa ZAH dapat menggambarkan sketsa jaring-jaring kubus dari soal yang diketahui untuk mempermudah pengerjaan, kemudian siswa dapat menuliskan poin-poin yang

Pada aspek ini, terlihat bahwa jawaban siswa gaya belajar auditori di atas sudah tergambar kedua indikator kemampuan

penalaran matematis pada indikator kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan dan kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen. Pada jawaban (a) untuk indikator kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen, siswa sudah mampu memeriksa kebenaran dari pernyataan di soal dengan membuat gambar jaring-jaring kubus yang benar. Pada jawaban (b) untuk indikator menarik kesimpulan dari pernyataan siswa juga sudah mampu menginterpretasikan hasil atau jawaban dengan membuat kesimpulan untuk menguatkan alasannya yang benar, bahkan siswa juga sudah jeli dalam menentukan kebenaran dari suatu pernyataan yang diberikan.



Gambar 4.17

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No 2 Gaya Belajar Auditori Kelas Kontrol Siswa AMR

Pada aspek ini, siswa gaya belajar auditori kelas kontrol belum mampu pada kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen, tetapi sudah mampu menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar. Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal nomor 2 untuk indikator memeriksa kesahihan suatu argumen dan indikator menarik kesimpulan dari pernyataan siswa yang memiliki gaya belajar auditori pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

3) Menarik Kesimpulan, Menyusun Bukti, Memberikan Alasan atau Bukti Terhadap Beberapa Solusi

Soal tes untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti,

memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi adalah soal nomor 3 dan 4. Pada soal ini siswa diminta untuk menarik kesimpulan dari beberapa solusi yang diajukan dalam soal, kemudian memberikan alasan yang tepat terhadap solusi yang diajukan. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar auditori sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 3. \quad L &= 2 \times (p.l + p.l + l.l) \\
 &= 2 \times (100.80 + 100.95 + (80.95)) \\
 &= 2 \times (8000 + 9500 + 7240) \\
 &= 2 \times (24.7400) \\
 &= 49.480 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.18

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 3 Gaya Belajar Auditori Kelas Eksperimen Siswa MRA

Pada aspek ini, siswa gaya belajar auditori kelas eksperimen belum sepenuhnya tergambar indikator kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi. Terlihat siswa jugabelum paham dengan konsep yang diinginkan soal, sehingga siswa tidak teliti dalam melakukan operasi aljabar pada proses akhir, sehingga menunjukkan adanya kesalahan dalam perhitungan. Walaupun pada jawaban siswa yang sudah mampu menyusun bukti, tapi untuk menarik kesimpulan dan memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi siswa masih kurang teliti karena kesalahan dalam perhitungan.

3. Dik: $p = 100 \text{ cm}$ dit: sisa yang harus dibayar.
 $l = 80 \text{ cm}$
 $t = 95 \text{ cm}$
 1 m² = Rp 75.000
 uang muka = Rp 300.000

Jawab:

$$L = 2(p \cdot l + p \cdot t + l \cdot t)$$

$$= 2(100 \cdot 80 + 100 \cdot 95 + 80 \cdot 95)$$

$$= 2(8000 + 9500 + 7600)$$

$$= 2(25100)$$

$$= 50200 \text{ cm}^2 = 4,22 \text{ m}^2$$

maka biaya untuk mengecat tembok = $4,22 \times 75.000 = \text{Rp } 316.500$
 sehingga sisa yang harus dibayar = $\text{Rp } 316.500 - 300.000 = \text{Rp } 16.500$

Jadi, sisa yang harus dibayar adalah $\text{Rp } 16.500$.

Gambar 4.19

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 3 Gaya Belajar Auditori Kelas Kontrol Siswa AMR

Pada aspek ini, siswa gaya belajar auditori pada kelas kontrol sudah tergambar indikator kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi. Terlihat dari jawaban siswa gaya belajar auditori kelas kontrol telah mampu mengungkapkan alasan terhadap kebenaran suatu pernyataan. Untuk mengungkapkan kebenaran, siswa menyusun bukti secara deduktif. Pada soal ini juga siswa tidak hanya menjawab dengan kalimat cukup atau tidak, akan tetapi disertai dengan alasan sebagai bukti dari pernyataan yang diungkapkan siswa tersebut.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal nomor 3 dan 4 pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar auditori untuk indikator menarik kesimpulan dari pernyataan dan memeriksa kesahihan suatu argumen pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen.

4) Mengajukan Dugaan dan Melakukan Manipulasi Matematika

Soal tes untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator mengajukan dugaan dan melakukan

manipulasi matematika adalah soal nomor 5a dan 5b. Pada soal ini siswa diminta untuk mengajukan dugaan dan memanipulasi ukuran balok yang telah diperbesar dalam soal. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar auditori sebagai berikut:

5. a. $V = p \times l \times t$
 $60 = 5 \times 4 \times t$
 $60 = 20t$
 $t = 3$

b. $V = 5 \times 4 \times 3$
 $= 60 \text{ cm}^3$

Gambar 4.20

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 5 Gaya Belajar Auditori Kelas Eksperimen Siswa MRA

Pada aspek ini, siswa gaya belajar auditori pada kelas eksperimen belum sepenuhnya mampu mengajukan dugaan. Terlihat pada jawaban (a), kurang telitinya memahami permasalahan pada soal sehingga siswa belum mampu dalam mengajukan dugaan. Begitu juga pada jawaban (b) meskipun siswa sudah paham dengan konsep yang telah dipelajari, karena kesalahan dalam memahami permasalahan pada soal mengakibatkan siswa tidak mampu melakukan manipulasi matematika.

diketahui: $p=8 \text{ cm}$, $l=4 \text{ cm}$, $V=60 \text{ cm}^3$
 ditanya: V baru?
 Jawab:

a. Diketahui diperbesar
 $p = 2 \text{ kali semula} = 3 \times 8 = 16 \text{ cm}$
 $l = 2 \text{ kali semula} = 2 \times 4 = 8 \text{ cm}$
 tinggi tetap
 $t = 3$

b. $V_{\text{balok}} = p \times l \times t$
 $60 = 16 \times 8 \times t$
 $60 = 128t$
 $t = \frac{60}{128} = 3$

maka V baru balok adalah
 $= p \times l \times t$
 $= 16 \times 8 \times 3$
 $= 384 \text{ cm}^3$

Gambar 4.21

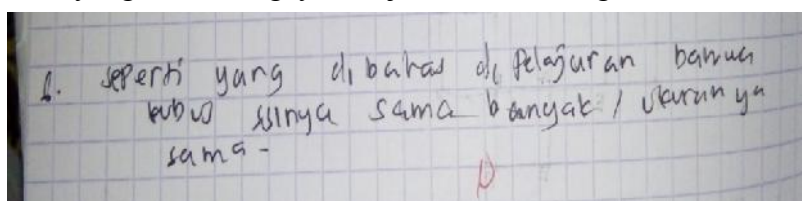
Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 5 Gaya Belajar Auditori Kelas Kontrol Siswa RG

Pada aspek ini, siswa gaya belajar auditori pada kelas kontrol sudah mampu mengajukan dugaan disertai bukti dengan menggunakan konsep yang dikuasai siswa dan ada hubungannya dengan permasalahan pada soal. Terlihat pada jawaban (a), siswa sudah mampu mengajukan dugaan terhadap pernyataan pada permasalahan soal dengan benar karena siswa tersebut teliti dalam membaca permasalahan pada soal yang membuat acuan dugaan siswa tidak salah. Sedangkan pada jawaban (b) yang mengukur kemampuan melakukan manipulasi matematika, siswa sudah mampu memanipulasi konsep sehingga mengingatkan kembali konsep yang telah diperoleh.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal nomor 5 untuk indikator melakukan manipulasi matematika siswa yang memiliki gaya belajar auditori pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen, namun untuk indikator mengajukan dugaan siswa yang memiliki gaya belajar auditori pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

5) Menemukan Pola atau Sifat Dari Gejala Matematis untuk Membuat Generalisasi

Soal tes untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi adalah soal nomor 6. Pada soal ini siswa diminta untuk menemukan pola dan membuat sendiri generalisasi yang ditemukan dalam soal. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar auditori sebagai berikut:



Gambar 4.22

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 6 Gaya Belajar Auditori Kelas Eksperimen Siswa PA

Pada aspek ini, siswa gaya belajar auditori pada kelas eksperimen belum mampu memenuhi indikator kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Terlihat pada jawaban siswa tersebut yang kurang memahami dan kurang teliti dalam melihat pola dan belum mampu menarik kesimpulan untuk menemukan dan membuat konsep dari pola yang diberikan soal dan menghubungkannya pada materi yang telah dipelajari sebelumnya.

6

1) $1 \times 1 \times 1 = 1^3 = 1$ KUBUS untuk membuat

2) $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$ kubus dengan satuan

3) $3 \times 3 \times 3 = 3^3 = 27 = n \times n \times n = n^3$

maka volume kubus dapat dihitung dengan
 $V = n \times n \times n$ atau n^3

Gambar 4.23
Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No.
6 Gaya Belajar Auditori Kelas Kontrol Siswa AR

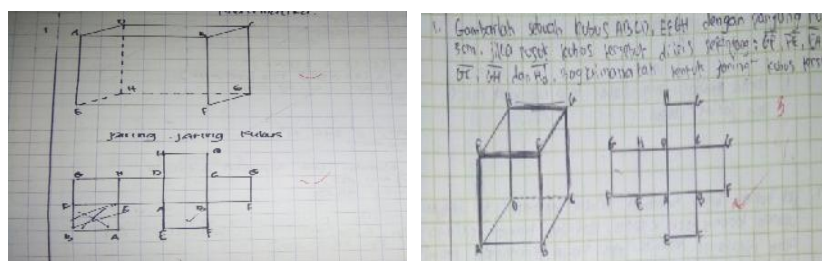
Pada aspek ini, siswa gaya belajar auditori pada kelas kontrol sudah mampu memenuhi indikator kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Terlihat pada jawaban siswa tersebut teliti dalam melihat pola dan secara langsung mampu menarik kesimpulan yang membuat siswa mampu menemukan dan membuat konsep dari pola yang diberikan soal dan menghubungkannya pada materi yang telah dipelajari sebelumnya.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal 6 pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar auditori untuk indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen.

c. Gaya Belajar Kinestetik

1) Menyajikan Pernyataan Matematika Secara Tertulis dan Gambar

Soal tes untuk kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator kemampuan penalaran adalah soal nomor 1. Soal untuk indikator ini mengenai jaring-jaring kubus dan balok, dimana siswa diminta untuk menyajikan pernyataan matematika secara tertulis maupun gambar. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik adalah sebagai berikut:



Gambar 4.24

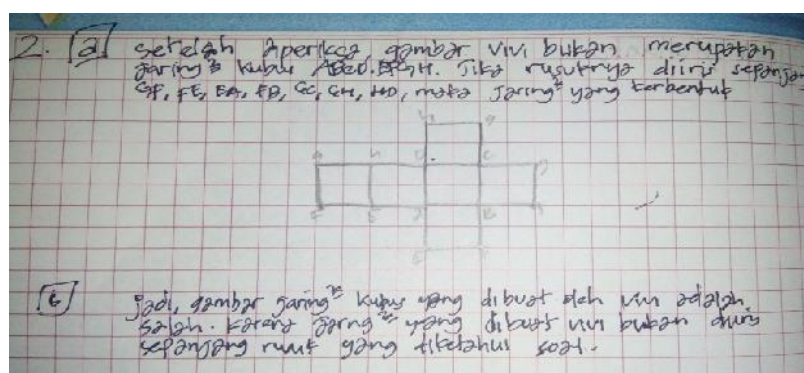
Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 1 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Eksperimen Siswa ONK dan Kontrol Siswa AN

Dari jawaban siswa gaya belajar kinestetik kelas eksperimen dan kelas kontrol, sama-sama memperoleh poin 3 meskipun hampir menjawab dengan benar. Hanya sedikit kesalahannya menuliskan jawaban pada indikator kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan gambar, yaitu terletak pada tidak adanya jawaban menyajikan pernyataan matematika secara tertulis. Siswa langsung menjawab dengan penyajian gambar. Jadi siswa dengan gaya belajar kinestetik pada kelas eksperimen dan kontrol kurang cermat dalam menuliskan jawaban tersebut, walaupun hasil akhirnya benar. Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal nomor 1 pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar kinestetik untuk indikator menyajikan pernyataan

matematika secara tertulis dan gambar pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

2) Menarik Kesimpulan dari Pernyataan dan Memeriksa Kesahihan suatu Argumen

Soal tes untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator menarik kesimpulan dari pernyataan dan memeriksa kesahihan suatu argumen adalah soal nomor 2a dan 2b. Pada soal ini siswa diminta untuk memeriksa kebenaran apakah jaring-jaring kubus yang terbentuk dari kesimpulan suatu pernyataan yang terbuat dalam soal yang disengaja salah. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik sebagai berikut:

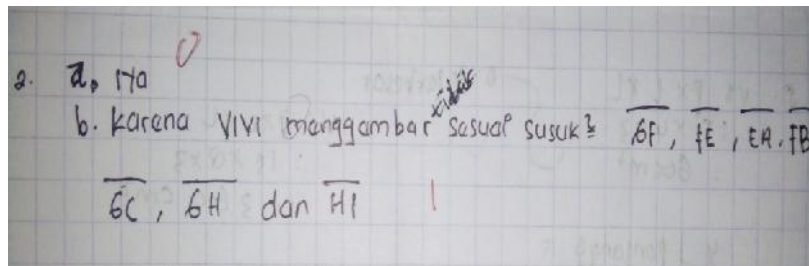


Gambar 4.25

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 2 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Eksperimen Siswa TY

Pada aspek ini, terlihat bahwa jawaban siswa gaya belajar kinestetik di atas hampir tergambar kedua indikator kemampuan penalaran matematis pada indikator kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan dan kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen. Pada jawaban (a) untuk indikator kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen, siswa sudah mampu memeriksa kebenaran dari pernyataan di soal dengan membuat gambar jaring-jaring kubus yang benar. Namun pada jawaban (b) untuk indikator menarik kesimpulan dari pernyataan

siswa juga sudah mampu menginterpretasikan hasil atau jawaban dengan membuat kesimpulan namun belum sepenuhnya menguatkan alasannya dengan benar.



Gambar 4.26

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 2 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Kontrol Siswa NF

Pada aspek ini, siswa gaya belajar kinestetik pada kelas kontrol pada umumnya kurang mampu pada indikator kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen dan menarik kesimpulan dari pernyataan, terlihat pada jawaban siswa tidak memeriksa terlebih dahulu pernyataan untuk membuat suatu kesimpulan pada jawaban.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal nomor 2a dan 2b pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar kinestetik untuk indikator menarik kesimpulan dari pernyataan dan memeriksa kesahihan suatu argumen pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

3) Menarik Kesimpulan, Menyusun Bukti, Memberikan Alasan atau Bukti Terhadap Beberapa Solusi

Soal tes untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi adalah soal nomor 3 dan 4. Pada soal ini siswa diminta untuk menarik kesimpulan dari beberapa solusi yang diajukan dalam soal,

kemudian memberikan alasan yang tepat terhadap solusi yang diajukan. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik sebagai berikut:

4. Diketahui: Kubus dengan rusuk sepanjang = 50cm
 harga 1 m² = Rp. 1.000,-
 Ditanya: Apakah uang marcus cukup untuk membuat sebuah akuarium?
 Jawab: $l = 6 \text{ s}^2$
 $= 6 \cdot 50^2$
 $= 6 \cdot 2500 = 15.000 \text{ m}^2$
 Biaya pembuatan = Rp. 1500 x 15.000
 $= \text{Rp. } 22.500.000$
 Jadi, uang marcus cukup untuk membuat akuarium karena biaya pembuatannya kurang dari Rp. 25.000.000. Sehingga uang marcus bernilai Rp. 2.500.000

Gambar 4.27

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 4 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Eksperimen Siswa RAP

Pada aspek ini, siswa gaya belajar kinestetik pada kelas eksperimen sudah tergambar indikator kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi. Terlihat dari jawaban siswa gaya belajar kinestetik kelas eksperimen telah mampu mengungkapkan alasan terhadap kebenaran suatu pernyataan. Untuk mengungkapkan kebenaran, siswa menyusun bukti secara deduktif. Pada soal ini juga siswa tidak hanya menjawab dengan kalimat cukup atau tidak, akan tetapi disertai dengan alasan sebagai bukti dari pernyataan yang diungkapkan siswa tersebut.

3. $l = 2 (pl + pt + lt)$
 $= 2 (100.00 + 100.95 + 80.95)$
 $= 2 (8000 + 9100 + 7240)$
 $= 2 (24.340)$
 $= 48.680 \text{ cm}^2$
 $48.680 \text{ cm}^2 \times \text{Rp } 75.000,00 = \text{Rp}$
 Jadi siswa yg harus di bayar
 $\text{Rp } 3.651.000,00 - \text{Rp } 300.000,00$
 $= \text{Rp } 3.351.000,00$

Gambar 4.28

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No 3 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Kontrol Siswa LH

Pada aspek ini, siswa gaya belajar kinestetik kelas kontrol belum mampu mencapai indikator kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi. Terlihat pada langkah-langkah jawaban siswa yang tidak teliti dalam melakukan operasi aljabar sampai proses akhir, sehingga menunjukkan adanya kesalahan perhitungan. Ini menunjukkan bahwa siswa kemampuan siswa gaya belajar kinestetik pada kelas kontrol masih rendah.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal nomor 3 dan 4 pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar kinestetik untuk indikator menarik kesimpulan dari pernyataan dan memeriksa kesahihan suatu argumen pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

4) Mengajukan Dugaan dan Melakukan Manipulasi Matematika

Soal tes untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator mengajukan dugaan dan melakukan manipulasi matematika adalah soal nomor 5a dan 5b. Pada soal ini siswa diminta untuk mengajukan dugaan dan memanipulasi ukuran balok yang telah diperbesar dalam soal. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik sebagai berikut:

5) diketahui semula bahwa panjang balok 5 cm, $l = 4$ cm dan Volume = 60 cm^3
 ditanya: Volume balok yang baru setelah diperbesar?
 jawab: p diperbesar 3 kali, maka $3 \times 5 = 15 \text{ cm}$
 l diperbesar 2 kali, maka $4 \times 2 = 8 \text{ cm}$
 t tetap karena tidak terpel, perubahan perbesar
 maka V setelah diperbesar $V = p \times l \times t$
 $60 = 5 \times 4 \times 3$
 $60 = 10 \times 6$
 $60 : 10 \rightarrow t = 6$
 $V_B = 15 \times 8 \times 3$
 $= 360 \text{ cm}^3$

Gambar 4.29

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No. 5 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Eksperimen Siswa ONK

Pada aspek ini, siswa gaya belajar kinestetik pada kelas eksperimen sudah mampu mengajukan dugaan disertai bukti dengan menggunakan konsep yang dikuasai siswa dan ada hubungannya dengan permasalahan pada soal. Terlihat pada jawaban (a), siswa sudah mampu mengajukan dugaan terhadap pernyataan pada permasalahan soal dengan benar karena siswa tersebut teliti dalam membaca permasalahan pada soal sehingga acuan dugaan siswa tidak salah. Sedangkan pada jawaban (b) yang mengukur kemampuan melakukan manipulasi matematika, siswa sudah mampu memanipulasi konsep sehingga mengingatkan kembali konsep yang telah diperoleh.

Gambar 4.30
Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal
No. 5 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Kontrol Siswa FR

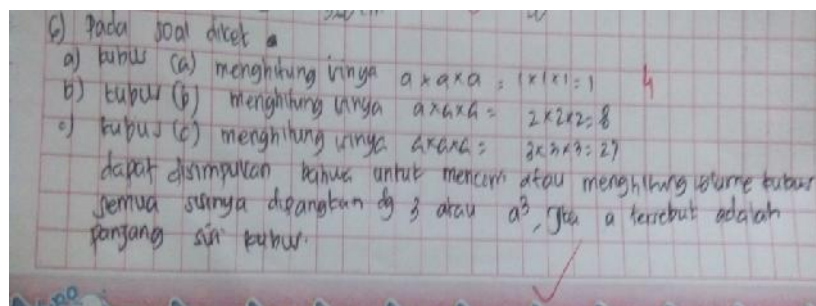
Pada aspek ini, siswa gaya belajar kinestetik pada kelas kontrol belum sepenuhnya mampu mengajukan dugaan. Terlihat pada jawaban (a), kurang telitinya memahami permasalahan pada soal sehingga siswa belum mampu dalam mengajukan dugaan. Begitu juga pada jawaban (b) meskipun siswa sudah paham dengan konsep yang telah dipelajari, karena kesalahan dalam memahami permasalahan pada soal mengakibatkan siswa tidak mampu melakukan manipulasi matematika.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal nomor 5a dan 5b pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan

penalaran matematis siswa gaya belajar kinestetik untuk indikator mengajukan dugaan dan indikator melakukan manipulasi matematika pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

5) Menemukan Pola atau Sifat Dari Gejala Matematis untuk Membuat Generalisasi

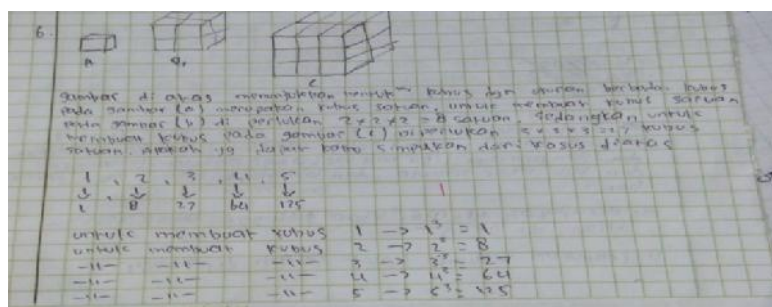
Soal tes untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa pada indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi adalah soal nomor 6. Pada soal ini siswa diminta untuk menemukan pola dan membuat sendiri generalisasi yang ditemukan dalam soal. Adapun jawaban siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik sebagai berikut:



Gambar 4.31

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal No 6 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Eksperimen Siswa ONK

Pada aspek ini, siswa gaya belajar kinestetik pada kelas eksperimen sudah mampu memenuhi indikator kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Terlihat pada jawaban siswa tersebut teliti dalam melihat pola dan secara langsung mampu menarik kesimpulan yang membuat siswa mampu menemukan dan membuat konsep dari pola yang diberikan soal dan menghubungkannya pada materi yang telah dipelajari sebelumnya.



Gambar 4.32
Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Soal
No. 6 Gaya Belajar Kinestetik Kelas Kontrol Siswa AN

Pada aspek ini, siswa gaya belajar kinestetik pada kelas kontrol belum mampu memenuhi indikator kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Terlihat pada jawaban siswa tersebut yang kurang memahami dan kurang teliti dalam melihat pola dan belum mampu menarik kesimpulan untuk menemukan dan membuat konsep dari pola yang diberikan soal dan menghubungkannya pada materi yang telah dipelajari sebelumnya.

Selain jawaban siswa di atas, persentase skor rata-rata soal 6 pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa gaya belajar kinestetik untuk indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil pengolahan di atas diperoleh bahwa kemampuan penalaran matematis siswa pada masing-masing gaya belajar memiliki kemampuan penalaran yang berbeda-beda, berikut uraiannya:

- 1) Skor rata-rata nilai pada setiap butir soal siswa yang memiliki gaya belajar visual pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya belajar visual pada kelas kontrol. Sedangkan pada persentase skor keseluruhan soal bagi siswa yang memiliki gaya belajar visual pada kelas eksperimen memperoleh rata-

rata 78,75%, hal ini berarti siswa yang memiliki gaya belajar visual pada kelas eksperimen tergolong pada kategori baik. Sedangkan pada kelas kontrol memperoleh 54,01% berada pada kategori cukup. Hal ini dikarenakan siswa dengan gaya belajar visual pada kelas eksperimen menerapkan pembelajaran dengan model *PBL*, sedangkan siswa dengan gaya belajar visual pada kelas kontrol menerapkan pembelajaran secara konvensional. Pada proses pembelajaran berlangsung, siswa yang memiliki gaya belajar visual terlihat menyukai pembelajaran melalui diskusi kelompok. Cara belajar mereka melalui penglihatan membuat mereka nyaman belajar disaat ada penyelidikan dalam menyelesaikan masalah dengan model *PBL*, sehingga proses pembelajaran bagi mereka sangat menyenangkan dengan adanya diskusi kelompok dan penyelidikan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan guru. Senada dengan Eka Putra Wahyu Suminar (2011:53) yang mengatakan komponen dari *PBL* yang memungkinkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa apabila ditinjau dari gaya belajarnya adalah diskusi dan penyelidikan, presentasi siswa, serta latihan soal dan evaluasi. Bagi siswa dengan gaya belajar visual lebih suka melakukan demonstrasi, sehingga kegiatan penyelidikan yang di dalamnya terdapat demonstrasi merupakan cara belajar yang sesuai bagi mereka, begitu juga ketika mereka menyelesaikan soal-soal latihan. Adanya analisa dan evaluasi penyelesaian masalah juga memberikan kontribusi yang cukup berarti bagi siswa dengan gaya belajar ini, karena mereka merupakan orang yang teliti serta perencana dan pengatur jangka panjang yang baik. Sesuai dengan hasil pengolahan data dalam penelitian diperoleh skor untuk rata-rata setiap soal pada indikator kemampuan penalaran matematis siswa bahwa gaya belajar visual pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, namun tidak pada indikator menarik kesimpulan dari pernyataan yang menyatakan kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen.

- 2) Skor rata-rata nilai pada setiap butir soal siswa yang memiliki gaya belajar auditori pada kelas eksperimen lebih rendah jika dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya belajar visual pada kelas kontrol. Dilihat dari perolehan skor keseluruhan soal bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar auditori pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata 73,43%, hal ini berarti kemampuan penalarannya berada pada kategori baik. Sedangkan pada kelas kontrol memperoleh 78,57% berada pada kategori baik. Hal ini berarti bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dengan gaya belajar auditori yang menerapkan model *PBL* lebih rendah daripada siswa yang menerapkan pembelajaran secara konvensional. Sesuai dengan pengolahan data dalam penelitian diperoleh skor rata-rata nilai setiap soal pada indikator kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan pembelajaran secara konvensional lebih tinggi jika dibandingkan dengan siswa gaya belajar auditori yang menerapkan model *PBL*. Namun tidak pada indikator menarik memeriksa kesahihan suatu argumen dan indikator mengajukan dugaan yang menyatakan bahwa skor rata-rata siswa gaya belajar auditori pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Terlihat selama proses pembelajaran berlangsung, siswa yang memiliki gaya belajar auditori, mereka cenderung pasif disaat diskusi berlangsung dan disaat penyelidikan dalam menyelesaikan masalah. Hal ini mengakibatkan siswa yang memiliki gaya belajar auditori kurang nyaman dengan penerapan model *PBL*. Senada dengan Eka Putra Wahyu Suminar (2011:53) yang mengatakan komponen dari *PBL* yang memungkinkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa apabila ditinjau dari gaya belajarnya adalah diskusi dan penyelidikan, presentasi siswa, serta latihan soal dan evaluasi. Bagi siswa dengan gaya belajar auditorial, presentasi siswa atau tahap penyajian hasil karya mungkin sesuai dengan gaya belajar mereka. Akan tetapi, kegiatan ini tidak cukup mengakomodasi gaya belajar auditorial. Mereka akan lebih nyaman

dan merasa mendapat pembelajaran yang lebih maksimal ketika mendengarkan presentasi atau ceramah yang dilakukan oleh guru. Sesuai dengan pendapat Sigit Sujatmika, 2016:121) yang menyatakan bahwa gaya belajar siswa akan lebih tampak saat pembelajaran dengan metode ceramah atau tanya jawab. Ini dikarenakan siswa lebih banyak diberi materi sehingga besar kecilnya materi yang diserap tergantung kenyamanan siswa selama menerima. Metode ceramah lebih cenderung ke gaya belajar auditori.

- 3) Skor rata-rata nilai pada setiap butir soal siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik pada kelas kontrol. Sedangkan pada persentase skor keseluruhan soal bagi siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata 86,87%, hal ini berarti siswa yang memiliki gaya belajar visual pada kelas eksperimen tergolong pada kategori sangat baik. Sedangkan pada kelas kontrol memperoleh 49,10% berada pada kategori cukup. Hal ini dikarenakan siswa dengan gaya belajar kinestetik pada kelas eksperimen menerapkan pembelajaran dengan model *PBL*, sedangkan siswa dengan gaya belajar kinestetik pada kelas kontrol menerapkan pembelajaran secara konvensional. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, terlihat siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik yang mendominasi kelas. Mereka menyukai adanya praktek dan penyelidikan dalam pembelajaran karena tipe mereka yang menyukai sentuhan dalam proses menyerap informasi yang membuat mereka nyaman dalam belajar. Hal ini dikarenakan penerapan model *PBL* merupakan pembelajaran berpusat pada siswa dimana pembelajaran diawali dengan menyajikan suatu permasalahan nyata bagi siswa yang mengharuskan siswa tersebut menyelesaikan permasalahan melalui diskusi dan penyelidikan dalam kelompok. Terlihat juga pada tes akhir pembelajaran siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik lebih

mengungguli dari pada siswa lainnya. Senada dengan Eka Putra Wahyu Suminar (2011:53) yang mengatakan komponen dari *PBL* yang memungkinkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa apabila ditinjau dari gaya belajarnya adalah diskusi dan penyelidikan, presentasi siswa, serta latihan soal dan evaluasi. Bagi siswa dengan gaya belajar kinestetik, diskusi dan penyelidikan memberikan cara belajar yang lebih nyaman bagi mereka, karena di dalam penyelidikan terdapat manipulasi dan praktek yang merupakan cara belajar yang sesuai dengan siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik. Sesuai dengan hasil pengolahan data dalam penelitian diperoleh skor untuk rata-rata setiap soal pada semua indikator kemampuan penalaran matematis siswa bahwa gaya belajar kinestetik pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Jadi, dapat diketahui bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki gaya belajar visual dan kinestetik. Hal ini senada dengan Suriasumantri (2016:7) yang mengatakan bahwa terdapat hubungan antara gaya belajar dengan penalaran, karena bernalar merupakan suatu proses berfikir yang di dalamnya terdapat pemrosesan informasi dan pemrosesan informasi tersebut berbeda-beda tergantung jenis gaya belajar yang dimiliki oleh seorang individu. Melalui model *PBL* inilah dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran untuk menyelesaikan masalah matematika, ini dikarenakan pada kegiatan *PBL* menuntut siswa untuk aktif melalui LKK, alat peraga dalam pembelajaran, dan latihan penugasan yang menjadi pendukung siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Utomo Tomi, 2014,5) mengatakan bahwa *PBL* adalah model pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir (penalaran, komunikasi, dan koneksi) dalam

memecahkan masalah dan juga merupakan salah satu model pembelajaran yang menuntut aktivitas mental siswa untuk memahami suatu konsep pembelajaran. *PBL* tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui *PBL* siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan yang mengakibatkan kemampuan penalaran matematis siswa meningkat. Karena kemampuan penalaran matematis siswa juga dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya gaya belajar. Adapun gaya belajar merupakan salah satu faktor yang penting dan berkaitan erat dengan diri siswa, karena setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda-beda. Hal inilah yang kemudian menjadi sangat penting bagi guru untuk menganalisis dan mengetahui gaya belajar siswa yang menyebabkan berpengaruhnya kemampuan penalaran matematis siswa. Karena gaya belajar siswa yang berbeda, maka kemampuan penalaran matematis antar siswa berbeda-beda.

3. Pembahasan tentang Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Berdasarkan hasil pengolahan data di atas diperoleh analisis data yaitu uji normalitas tes kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan uji *lilifors* menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian selanjutnya dilakukan dengan uji homogenitas variansi dengan menggunakan uji *Barlet*. Hasil uji dengan teknik ANAVA menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, artinya kedua kelas memiliki variansi yang homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas variansi data tes kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat disimpulkan bahwa data sampel berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen.

Berdasarkan hasil hipotesis menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* lebih baik

daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan pembelajaran dengan konvensional. Hal itu juga dikemukakan oleh Marfi Ario (2016:126) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih baik bila dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya secara konvensional. Hal ini karena pembelajaran yang diberikan kepada siswa sebelum dilakukan analisis kemampuan penalaran matematis adalah pembelajaran yang menuntut agar belajar lebih banyak. Suatu pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai aktor utama dalam proses pembelajaran, bukan sebagai subjek yang hanya menerima pemberian dari guru, melainkan siswa tersebutlah yang menjadi karakter utama sebagai pembelajar. Temuan ini sesuai dengan pernyataan Ratna Rustina (2015:49) yang menyatakan bahwa penggunaan model *PBL* dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa, karena dengan pembelajaran model *PBL* siswa akan berorientasi pada masalah sehingga siswa mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis siswa. Menurut Harsono dalam (Ratna Rustina, 2015:50) mengatakan bahwa model *PBL* adalah suatu model pembelajaran yang mana peserta didik sejak awal dihadapkan pada suatu masalah, kemudian diikuti oleh proses pencarian informasi yang bersifat *Student Centered* dimana masalah yang diberikan merupakan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga menimbulkan rasa ingin tahu siswa untuk bernalar pada pembelajaran.

Pada pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *PBL*, bahan ajar disajikan dimulai dengan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan dunia nyata peserta didik dan peserta didik dituntut untuk menganalisis permasalahan tersebut sampai menemukan pemecahannya. Pada saat proses pemecahan masalah tersebut siswa akan mengaitkan konsep yang telah dimiliki sebelumnya dengan konsep yang baru. Hal inilah yang menunjukkan bahwa penggunaan pembelajaran

model *PBL* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa apabila dibandingkan dengan dengan pembelajaran biasa/ konvensional. Ratna Rustina (2015:53) juga mengatakan bahwa dengan menerapkan model *PBL* lebih mengaktifkan keterlibatan siswa dalam proses berpikir dibandingkan pada pembelajaran konvensional. Proses berpikir yang dimaksud adalah melakukan investigasi dan eksplorasi, melakukan analisis, mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan situasi atau masalah, jawaban-jawaban yang mungkin, dan mengevaluasi kemungkinan-kemungkinan yang menjadi solusi terbaik. Melalui proses inilah yang meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran. Selanjutnya aktivitas peserta didik yang beragam dalam pemecahan masalah membantu peserta didik menggunakan beragam gaya belajar untuk mengembangkan dan menunjukkan pemahaman matematikanya. Akan tetapi bukan berarti pada pembelajaran konvensional tidak dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Pada pembelajaran konvensional terlihat dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa meskipun tidak optimal. Perbedaan peningkatan tersebut terletak pada optimalisasi keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan proses berpikir siswa.

Senada dengan Rosmawaty (dalam Utomo, 2017:5) bahwa model *PBL* memungkinkan siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir (penalaran, komunikasi, dan koneksi) dalam memecahkan masalah. Pembelajaran yang berpusat kepada siswa yang tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui *PBL* siswa akan aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan yang mengakibatkan kemampuan penalaran matematis siswa meningkat. Sebagaimana yang dingkapkan dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Tina Sri Sumartini (2015: April) juga membuktikan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti

pembelajaran dengan model *PBL* lebih baik dari siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Senada dengan Mikrayanti (2016:100) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah memberi kontribusi yang lebih tinggi terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Terjadinya peningkatan kemampuan penalaran matematis melalui pembelajaran berbasis masalah disebabkan oleh adanya perbedaan mendasar yang terjadi selama proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol. Pada kelas kontrol siswa memperoleh pengetahuan tentang fakta, konsep, dan prosedur seperti aturan dan rumus-rumus dari guru dan buku sumber. Sedangkan pada kelas eksperimen terjadi adalah sebaliknya, pada awal pembelajaran siswa dihadapkan pada masalah yang berfungsi sebagai salah satu stimulus dan pemicu siswa untuk berpikir. Siswa dihadapkan dengan berbagai macam masalah yang menantang yang dapat menghadirkan kegiatan berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika, melibatkan siswa melakukan proses *doing math* secara aktif, mengemukakan kembali ide matematika dalam membentuk pemahaman baru. Konsep pembelajaran seperti itu, dapat memfasilitasi siswa melakukan eksplorasi, investigasi, dan pemecahan masalah.

C. Kendalayang Dihadapi

Selama melakukan penelitian ini ada beberapa kendala yang peneliti temui dilapangan yaitu:

1. Peneliti mengalami kesulitan dalam mengkondisikan siswa untuk mengikuti pembelajaran, hal ini karena siswa belum terbiasa untuk belajar berkelompok dan dengan menggunakan model pembelajaran ini.
2. Pada proses pembelajaran ada siswa yang tidak memperhatikan dan tidak ikut berdiskusi dengan kelompoknya.

3. Selama proses pembelajaran berlangsung, guru kewalahan dalam melayani jika ada siswa dari setiap kelompok yang bertanya.
4. Siswa kesulitan dalam menentukan konsep kubus dan balok serta merespon informasi yang diberikan guru.

D. Solusi

Kendala-kendala yang ditemui selama penelitian tersebut dapat peneliti atasi dengan beberapa solusi, diantaranya:

1. Peneliti melakukan pendekatan awal dengan siswa, seperti mengenal karakteristik masing-masing siswa.
2. Peneliti menegur serta mendekati siswa yang kurang berpartisipasi dalam proses pembelajaran, namun lama-kelamaan siswa terbiasa dengan alur proses pembelajaran seperti ini.
3. Untuk menanggulangi siswa yang aktif bertanya, yang membuat peneliti kewalahan dalam melayani pertanyaan siswa, maka peneliti meminta bantuan kepada guru lainnya dalam mengoptimalkan kelas kembali.
4. Untuk menanggulangi siswa yang kesulitan dalam menemukan konsep pelajaran, maka peneliti membantu dengan memberikan pertanyaan arahan agar siswa mengetahui apa yang harus mereka lakukan untuk memecahkan permasalahan tersebut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di kelas VIIISMP Negeri 3 Batusangkardan pembahasan yang telah diuraikan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar visual yang menerapkan model *PBL* berada pada kategori baik, sedangkan kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar visual yang menerapkan pembelajaran konvensional berada pada kategori cukup.
2. Kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar auditori yang menerapkan model *PBL* berada pada kategori baik, sedangkan kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar auditori yang menerapkan pembelajaran konvensional berada pada kategori baik.
3. Kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik yang menerapkan model *PBL* berada pada kategori sangat baik, sedangkan kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik yang menerapkan pembelajaran konvensional berada pada kategori cukup.
4. Kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan model *PBL* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis siswa yang menerapkan pembelajaran secara konvensional.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti dapat mengemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Diharapkan pada guru matematika SMPN 3 Batusangkar agar dapat menerapkan model *PBL*, karena pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Untuk mendukung berhasilnya

pembelajaran dengan penerapan model *PBL*, LKK (Lembar Kerja Kelompok) yang digunakan harus mengarahkan siswa dalam mengkonstruksikan konsep dengan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti, serta media dan alat peraga lainnya yang mendukung proses pembelajaran.

2. Diharapkan bagi siswa dapat digunakan untuk menemukan cara belajar mereka masing-masing agar mudah mempelajari dan menyerap informasi sesuai dengan gaya belajar mereka serta diharapkan siswa mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis dengan menerapkan model *PBL*.
3. Bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang berminat menerapkan model *PBL* agar dapat memperhatikan manajemen waktu dalam pelaksanaan pembelajaran tersebut, karena proses pembelajaran menggunakan model *PBL* memerlukan waktu yang relatif lama karena memerlukan beberapa langkah yang sudah ditentukan.
4. Diharapkan bagi sekolah dapat memberikan gambaran/acuan bagi pengembangan pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. 1993. *Strategi Penelitian Pendidikan*. Angkasa: Bandung.
- Amir. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Ardila, Deni. 2017. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VIII MTsN Tanjung Bonai*. Jurusan Tadris Matematika Institut Agama Islam Negeri Batusangkar.
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta.
- Ariesta, Kartika. 2014. Analisis Karakteristik Gaya Belajar VAK (Visual, Auditorial, Kinestetik) Mahasiswa Pendidikan Informatika Angkatan 2014. *Jurnal Ilmiah Edutic*. 1(1): 1-12.
- Ario, Marfi. 2015. Penalaran Matematis dan *Mathematical Habits Of Mind* Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dan Penemuan Terbimbing. *Edusentris, Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pengajaran*. 2 (1): 34-36.
- Arikunto, Suharsimi. 2008. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- DePorter, Bobbi & Mike Hernacki. 2010. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- BSNP. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 22 Tahun 2006, tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Depdiknas. Jakarta.
- E. Walpole, Ronald, dkk. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuan*. ITB. Bandung.
- Fauzan, Ahmad. 2007. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. (Modus Pascasarjana, UNP, Padang).
- G. Dryden dan Jeannette V. 2008. *Revolusi Cara Belajar*. Kaifa.

- Gunawan, Gugun. 2014. Peranan Strategi React Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana STIKP Siliwangi Bandung* ISSN 2355-0473(1). STKIP Siliwangi Bandung: 231-238.
- Herawati, Susi. 2012. *Disain Pembelajaran (Kajian Teoritis dan Praktis)*. Batusangkar: STAIN Batusangkar Press.
- Ilyas, Asnelly. 2006. *Evaluasi Pendidikan*. Batusangkar : STAIN Bausangkar Press.
- Karunia, E.K dan Mokhammad, R.Y. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama. Bandung.
- Lithner. 2000. Mathematical Reasoning in Task Solving. *Journal Educational Studies in Mathematics*. 41(2): 165 – 190.
- Mikrayanti. 2016. Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Journal Of Mathematics Education (p-ISSN:2477-4758/e-ISSN:2540-9670)*. 2 (2): 97-102.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. United State of America: Library of Congress Cataloguing.
- Nizar, Achmad. 2007. Kontribusi Matematika dalam Membangun Daya Nalar dan Komunikasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Inovatif*. 2 (2):75-77.
- Nurhadi. 2003. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapan dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nurhayati, Eti. 2017. Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar dan Gender. *Jurnal Mathematics Aducation*. 3 (1):66-78.
- Pangesti, Brigitta Anggit. 2017. *Kemampuan Penalaran Matematika dalam Menyelesaikan Soal Garis Singgung Lingkaran Ditinjau dari Gaya Belajar Pada Siswa Kelas VIII D SMP N 1 Nanggulan Tahun 2016/2017*. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Riduwan. 2010. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Alfabeta. Bandung.
- Riduwan. 2013. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Alfabeta. Bandung.

- Riyanto. 2009. *Paragdimas Baru Pembelajaran Sebagai Referensi Bagi Guru/Pendidik Dalam Implementasi Pembelajaran Yang Efektif Dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Riyanto. 2011. Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(2): 111-128.
- Rosnawati. 2013. Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia Pada TIMSS 2011. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA. UNY.
- Rustina, Ratna. 2015. Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kalkulus II. *Jurnal penelitian pendidikan dan pengajaran matematika*. 1 (1): 49-54.
- Sani, Ridwan Abdullah. 2014. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Shadiq, Fajar. 2004. *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Dinas Pendidikan Nasional.
- Shoimatul, U.S. 2013. *Revolusi Belajar: Optimalisasi Kecerdasan Melalui Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Majemuk*. Ar-Ruzz Media. Yogyakarta.
- Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Manajemen*. Alfabeta CV. Bandung.
- Suherman, Erman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA. UPI.
- Sujatmika, Sigit. 2016. Pengaruh model pembelajaran Problem based learning terhadap prestasi belajar ditinjau dari gaya belajar dan kemandirian. *jurnal sosiohumaniora*. 2 (1):116-224.
- Sumartini, Tina Sri. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 5 (1): 1-10.

- Sumarmo, Utari. & Ade M. 2015. Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa SMP melalui Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Ilmiah STKIP Siliwangi Bandung*. 9(1): 40-51.
- Supardi dan Aqila Smart. 2014. *Ide-ide Kreatif Mendidik Anak Bagi Orang Tua Sibuk*. Jogjakarta: Kata Hati.
- Suryabrata, Sumadi.2011. *Metodologi Penelitian*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Suyadi. 2011. *Revolusi Belajar Lulus UN*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Utomo, T., D. Wahyuni, & S. Hariyadi. 2014. *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) (Problem Based Learning) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa (Siswa Kelas VIII Semester Gasal SMPN 1 Sumbermalang Kabupaten Situbondo Tahun Ajaran 2012/2013)*. *Jurnal Edukasi Unej*. 1(1): 5-9.
- Wahyu Suminar, Eka Putra. 2011. Eksperimentasi Pembelajaran Matematika dengan *Problem Based Learning* dan *Cooperative Learning* Tipe STAD Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Disertai*. Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- YS, Romy. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* terhadap Keterampilan Metakognitif Siswa Kelas IX MTsN Pangian. Jurusan Tadris Matematika Institut Agama Islam Negeri Batusangkar.