



**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 1
GABUS DALAM MENYELESAIKAN SOAL *OPEN-
ENDED* PADA PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING***

Skripsi

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

oleh

Heni Fitriani
4101414103

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2018

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 30 November 2018



Heni Fitriani
4101414103

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 1
Grabus dalam Menyelesaikan Soal *Open-Ended* pada Pembelajaran *Problem
Based Learning*

disusun oleh

Heni Fitriani
4101414103

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 30 November 2018



Prof. Dr. Sudarmin, M.Si
196601231992031003

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si
196807221993031005

Ketua Penguji

Dra. Endang Retno Winarti, M.Pd
195909191981032003

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Dr. Mulyono, M.Si.
197009021997021001

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dr. Isti Hidayah, M.Pd.
196503151989012002

MOTTO

Apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu dan apa yang
ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu

(Umar bin Khattab)

Jangan jalani kehidupanmu hanya untuk hidup semata, tapi jalanilah hidupmu
dengan melakukan sesuatu yang kau inginkan

(Bobby iKON)

PERSEMBAHAN

Untuk Ayah, Ibu, Adik, Bapak dan Ibu

Dosen Matematika FMIPA UNNES

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama menyusun skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, kerjasama, dan sumbangan pikiran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Dr. Sudarmin, M.Si, Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang;
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah membantu kelancaran ujian skripsi;
4. Dra. Rahayu Budhiati Veronica, M.Si., Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama kuliah di Universitas Negeri Semarang;
5. Dr. Mulyono, M.Si., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi;
6. Dr. Isti Hidayah, M.Pd., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi;
7. Dra. Endang Retno Winarti, M.Pd, Dosen Penguji yang telah memberikan masukan pada penulis;
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal kepada penulis dalam menyusun skripsi;
9. Suparkin, S.Pd., M.Si., Kepala SMP Negeri 1 Gabus yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian;

10. Sri Leni Wulansari, S.Pd., Guru Mata Pelajaran Matematika di SMP Negeri 1 Gabus yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam proses penelitian;
11. Siswa-siswi kelas VII SMP Negeri 1 Gabus yang telah membantu selama proses penelitian;
12. Kedua orang tua tercinta, Bapak Ambiyah dan Ibu Ngatini yang senantiasa memberikan doa terbaik, bimbingan, kasih sayang, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan studi;
13. Adik tersayang, Adhitiya Aviv Nur Fauzi yang senantiasa memberikan semangat kepadaku;
14. Teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2014 yang telah berjuang bersama-sama dalam melaksanakan kuliah;
15. Sahabat-sahabatku tersayang yang selalu menyemangati dan mendoakanku;
16. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan sehingga kritik maupun saran sangat penulis harapkan sebagai penyempurna dalam karya tulis berikutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang, 30 November 2018

Penulis

ABSTRAK

Fitriani, Heni. 2018. *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended pada Pembelajaran Problem Based Learning*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Mulyono, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Dr. Isti Hidayah, M.Pd.

Kata kunci: kemampuan penalaran matematis, kategori berpikir, *problem based learning*, *open-ended*.

Kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran matematika sangat penting bagi siswa. Oleh karena itu, kemampuan penalaran perlu dikembangkan dengan memberikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan materi. Diperlukan pula model pembelajaran yang mampu meningkatkan kreativitas siswa dalam mengeksplorasi sendiri permasalahan yang berkaitan dengan matematika. Salah satu model pembelajaran yang memenuhi kriteria tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL). Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui apakah kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan soal *open-ended* mencapai KKM; (2) untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan soal *open-ended* mencapai ketuntasan klasikal; dan (3) mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan soal *open-ended*.

Penelitian ini merupakan penelitian *Mix Method*. Populasinya adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus tahun pelajaran 2017/2018. Dengan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling* terpilih kelas VII D sebagai kelas eksperimen. Subjek wawancara penelitian ini adalah 6 siswa yang memenuhi kriteria pengelompokan kemampuan penalaran menurut Suherman & Sukjaya, yang terdiri atas 2 siswa pada masing-masing kemampuan penalaran matematis tingkat tinggi, sedang, dan rendah yang dipilih menggunakan teknik *Purposive Sampling*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan soal *open-ended* mencapai KKM; (2) hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan soal *open-ended* mencapai ketuntasan klasikal; (3) kemampuan penalaran matematis siswa tingkat tinggi, sedang, dan rendah diperoleh hasil bahwa kelompok siswa pada kemampuan penalaran tingkat tinggi sudah mampu berada pada kategori berpikir kreatif, kelompok siswa pada kemampuan penalaran tingkat sedang mampu berada pada kategori berpikir kritis, dan kelompok siswa pada kemampuan penalaran tingkat rendah sudah mulai menjajaki kategori berpikir kritis.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxviii
 BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus Penelitian	8
1.3 Rumusan Masalah	8
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Pembatasan Masalah	9
1.6 Manfaat Penelitian	10
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	10
1.6.2 Manfaat Praktis	10
1.7 Penegasan Istilah	11

1.7.1	Kemampuan Penalaran Matematis	11
1.7.2	Pendekatan <i>Open-ended</i>	12
1.7.3	Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	12
1.7.4	Materi Segi Empat	13
1.8	Sistematika Skripsi	13
1.8.1	Bagian Awal	13
1.8.2	Bagian Isi	13
1.8.3	Bagian Akhir.....	14
 2. TINJAUAN PUSTAKA		
2.1	Landasan Teori	15
2.1.1	Belajar.....	15
2.1.2	Pembelajaran Matematika	15
2.1.3	Teori Belajar	16
2.1.3.1	Teori Belajar Jean Piaget	16
2.1.3.2	Teori Belajar Ausubel.....	18
2.1.3.3	Teori Belajar Bruner	19
2.1.4	Kemampuan Penalaran Matematis	20
2.1.4.1	Pengertian Penalaran	20
2.1.4.2	Pengertian Penalaran Matematis.....	21
2.1.4.2.1	Kategori Berpikir Dasar.....	22
2.1.4.2.2	Kategori Berpikir Kritis.....	22
2.1.4.2.3	Kategori Berpikir Kreatif.....	23
2.1.4.3	Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis.....	23

2.1.5 Pendekatan Saintifik	24
2.1.6 Pendekatan <i>Open-ended</i>	27
2.1.7 Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	28
2.1.8 Strategi Pemecahan Masalah Matematika	31
2.1.9 Kriteria Ketuntasan Minimal	33
2.2 Tinjauan Materi Segi Empat	33
2.3 Penelitian yang Relevan	36
2.4 Kerangka Berpikir	36
2.5 Hipotesis Penelitian	41
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Subjek Penelitian	42
3.1.1 Populasi	42
3.1.2 Sampel dan Teknik <i>Sampling</i>	42
3.2 Variabel Penelitian	44
3.3 Jenis dan Desain Penelitian	45
3.4 Prosedur Penelitian	47
3.5 Metode Pengumpulan Data	49
3.5.1 Metode Pengumpulan Data Kuantitatif	49
3.5.1.1 Metode Observasi	49
3.5.1.2 Metode Dokumentasi	49
3.5.1.3 Metode Tes	49
3.5.2 Metode Pengumpulan Data Kualitatif	50
3.5.2.1 Metode Wawancara	50

3.6 Instrumen Penelitian	51
3.6.1 Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.....	51
3.6.2 Lembar Pengamatan Aktivitas Guru.....	52
3.6.3 Pedoman Wawancara.....	53
3.7 Analisis Instrumen Penelitian	54
3.7.1 Validitas Butir Soal.....	54
3.7.2 Reliabilitas	55
3.7.3 Taraf Kesukaran.....	56
3.7.4 Daya Pembeda	58
3.8 Teknik Analisis Data	59
3.8.1 Analisis Data Awal	59
3.8.1.1 Uji Normalitas	59
3.8.1.2 Uji Homogenitas	61
3.8.1.3 Uji Kesamaan Rata-Rata.....	62
3.8.2 Analisis Data Akhir	63
3.8.2.1 Analisis Data Kuantitatif	63
3.8.2.2 Analisis Data Kualitatif	66
3.8.2.2.1 Analisis Data Sebelum di Lapangan.....	66
3.8.2.2.2 Analisis Data di Lapangan.....	66
3.8.2.2.2.1 Reduksi Data.....	67
3.8.2.2.2.2 Penyajian Data	67
3.8.2.2.2.3 <i>Conclusion Drawing</i>	68
3.8.2.2.3 Keabsahan Data	68

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pelaksanaan dan Penentuan Subjek Wawancara	69
4.1.1 Pelaksanaan Pembelajaran	69
4.1.2 Pelaksanaan Tes Kemampuan Penalaran Matematis	72
4.1.3 Penentuan Subjek Penelitian	72
4.1.4 Pelaksanaan Wawancara Tes Kemampuan Penalaran Matematis	77
4.2 Hasil Penelitian	77
4.2.1 Analisis Data Awal	78
4.2.1.1 Uji Normalitas	78
4.2.1.2 Uji Homogenitas	79
4.2.1.3 Uji Kesamaan Rata-Rata	79
4.2.1.4 Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan Bantuan Soal <i>Open-Ended</i>	80
4.2.2 Analisis Data Akhir	80
4.2.2.1 Uji Normalitas	81
4.2.2.2 Uji Hipotesis 1	81
4.2.2.3 Uji Hipotesis 2	82
4.2.3 Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan Bantuan Soal <i>Open-Ended</i>	83
4.2.3.1 Kemampuan Penalaran Tingkat Tinggi	84
4.2.3.1.1 Subjek T-1	84

4.2.3.1.2 Subjek T-2	107
4.2.3.2 Kemampuan Penalaran Tingkat Sedang.....	129
4.2.3.2.1 Subjek S-1.....	129
4.2.3.2.2 Subjek S-2.....	152
4.2.3.3 Kemampuan Penalaran Tingkat Rendah.....	174
4.2.3.3.1 Subjek R-1	174
4.2.3.3.2 Subjek R-2	193
4.2.4 Rangkuman Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Tiap Karakter Berpikir	212
4.3 Pembahasan	214
4.3.1 Ketuntasan Hasil Belajar	214
4.3.2 Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan Bantuan Soal <i>Open-Ended</i>	218
4.3.2.1 Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Tingkat Tinggi	218
4.3.2.2 Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Tingkat Sedang	222
4.3.2.3 Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Tingkat Rendah	225
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan	237
5.2 Saran	238

DAFTAR PUSTAKA	241
LAMPIRAN.....	245

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tahap-Tahap Perkembangan Kognitif Piaget.....	16
2.2 Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis	24
2.3 Kegiatan Belajar Melalui Pendekatan Saintifik.....	26
2.4 Sintaks Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	29
3.1 Desain Penelitian <i>One-Shot Case Study</i>	47
3.2 Klasifikasi Koefisien Korelasi (r_{11})	56
3.3 Klasifikasi Taraf Kesukaran (TK)	57
3.4 Klasifikasi Daya Pembeda (DP)	58
3.5 Hasil Analisis Butir Soal Kelas Uji Coba.....	59
3.6 Hasil Uji Normalitas Data Awal.....	60
4.1 Jadwal Pembelajaran Kelas Eksperimen	69
4.2 Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Kelas VII D	73
4.3 Daftar Subjek Wawancara	74
4.4 Jadwal Pelaksanaan Wawancara.....	77
4.5 Hasil Uji Normalitas Data Awal.....	78
4.6 Hasil Lembar Pengamatan Aktivitas Guru	80
4.7 Triangulasi Subjek T-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1	86
4.8 Triangulasi Subjek T-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 2	87
4.9 Triangulasi Subjek T-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 3	88
4.10 Triangulasi Subjek T-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 4	90
4.11 Triangulasi Subjek T-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1, 2,	

3, 4	90
4.12 Triangulasi Subjek T-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1	93
4.13 Triangulasi Subjek T-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 2	96
4.14 Triangulasi Subjek T-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 3	99
4.15 Triangulasi Subjek T-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 4(a)...	102
4.16 Triangulasi Subjek T-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1, 2, 3, dan 4(a)	103
4.17 Triangulasi Subjek T-1 Kategori Berpikir Kreatif Soal Nomor 4(b) dan (c)	107
4.18 Triangulasi Subjek T-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1	108
4.19 Triangulasi Subjek T-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 2	110
4.20 Triangulasi Subjek T-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 3	111
4.21 Triangulasi Subjek T-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 4	112
4.22 Triangulasi Subjek T-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1, 2, 3, 4	113
4.23 Triangulasi Subjek T-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1	115
4.24 Triangulasi Subjek T-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 2	118
4.25 Triangulasi Subjek T-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 3	121
4.26 Triangulasi Subjek T-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 4(a)...	124
4.27 Triangulasi Subjek T-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1, 2, 3, dan 4(a)	125
4.28 Triangulasi Subjek T-2 Kategori Berpikir Kreatif Soal Nomor 4(b) dan (c)	129

4.29	Triangulasi Subjek S-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1	131
4.30	Triangulasi Subjek S-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 2	132
4.31	Triangulasi Subjek S-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 3	133
4.32	Triangulasi Subjek S-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 4	134
4.33	Triangulasi Subjek S-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1, 2, 3, 4	135
4.34	Triangulasi Subjek S-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1.....	137
4.35	Triangulasi Subjek S-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 2.....	140
4.36	Triangulasi Subjek S-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 3.....	144
4.37	Triangulasi Subjek S-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 4(a) ...	147
4.38	Triangulasi Subjek S-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1, 2, 3, dan 4(a)	148
4.39	Triangulasi Subjek S-1 Kategori 3 Soal Nomor 4 (b) dan (c)	151
4.40	Triangulasi Subjek S-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1	153
4.41	Triangulasi Subjek S-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 2	155
4.42	Triangulasi Subjek S-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 3	156
4.43	Triangulasi Subjek S-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 4	157
4.44	Triangulasi Subjek S-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1, 2, 3, 4	158
4.45	Triangulasi Subjek S-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1.....	160
4.46	Triangulasi Subjek S-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 2.....	163
4.47	Triangulasi Subjek S-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 3.....	166
4.48	Triangulasi Subjek S-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 4(a) ...	169

4.49	Triangulasi Subjek S-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1, 2, 3, dan 4 (a)	170
4.50	Triangulasi Subjek S-2 Kategori Berpikir Kreatif Soal Nomor 4(b) dan (c)	173
4.51	Triangulasi Subjek R-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1	175
4.52	Triangulasi Subjek R-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 2	176
4.53	Triangulasi Subjek R-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 3	178
4.54	Triangulasi Subjek R-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 4	179
4.55	Triangulasi Subjek R-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1, 2, 3, 4	179
4.56	Triangulasi Subjek R-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1	182
4.57	Triangulasi Subjek R-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 2	185
4.58	Triangulasi Subjek R-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 3	188
4.59	Triangulasi Subjek R-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 4(a)...	190
4.60	Triangulasi Subjek R-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1, 2, 3, dan 4(a)	191
4.61	Triangulasi Subjek R-1 Kategori Berpikir Kreatif Soal Nomor 4(b) dan (c)	193
4.62	Triangulasi Subjek R-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1	194
4.63	Triangulasi Subjek R-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 2	196
4.64	Triangulasi Subjek R-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 3	197
4.65	Triangulasi Subjek R-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 4	298
4.66	Triangulasi Subjek R-2 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1, 2,	

3, 4	199
4.67 Triangulasi Subjek R-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1	201
4.68 Triangulasi Subjek R-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 2	204
4.69 Triangulasi Subjek R-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 3	206
4.70 Triangulasi Subjek R-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 4(a)...	208
4.71 Triangulasi Subjek R-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1, 2, 3, dan 4(a)	209
4.72 Triangulasi Subjek R-2 Kategori Berpikir Kreatif Soal Nomor 4(b) dan (c)	211
4.73 Rangkuman Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Tiap Karakter Berpikir	212
4.74 Rangkuman Analisis Kemampuan Penalaran Matematis untuk Tiap Tingkat Berpikir.....	229

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Hierarki Kategori Berpikir.....	22
2.2 Kerangka Berpikir	40
4.1 Jawaban Soal Nomor 1 Subjek T-1	85
4.2 Petikan Hasil Wawancara Subjek T-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 1	85
4.3 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek T-1	86
4.4 Petikan Hasil Wawancara Subjek T-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 2.....	86
4.5 Jawaban Soal Nomor 3 Subjek T-1	87
4.6 Petikan Hasil Wawancara Subjek T-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 3.....	88
4.7 Jawaban Soal Nomor 4 Subjek T-1	89
4.8 Petikan Hasil Wawancara Subjek T-1 Kategori Berpikir Dasar Soal Nomor 4.....	89
4.9 Jawaban Soal Nomor 1 Subjek T-1	91
4.10 Petikan Hasil Wawancara Subjek T-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 1	92
4.11 Jawaban Soal Nomor 2 Subjek T-1	94
4.12 Petikan Hasil Wawancara Subjek T-1 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 2.....	94
4.13 Jawaban Soal Nomor 3 Subjek T-1	97

4.14	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-1 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 3	98
4.15	Jawaban Soal Nomor 4(a) Subjek T-1	100
4.16	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-1 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 4(a).....	101
4.17	Jawaban Soal Nomor 4(b) dan 4(c) Subjek T-1	105
4.18	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-1 Kategori Berpikir Kreatif Soal	
	Nomor 4(b) dan (c)	105
4.19	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 1	108
4.20	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 2	109
4.21	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 3	110
4.22	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 4	111
4.23	Jawaban Soal Nomor 1 Subjek T-2	113
4.24	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-2 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 1	114
4.25	Jawaban Soal Nomor 2 Subjek T-2	116
4.26	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-2 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 2	117
4.27	Jawaban Soal Nomor 3 Subjek T-2	119

4.28	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-2 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 3	120
4.29	Jawaban Soal Nomor 4(a) Subjek T-2.....	123
4.30	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-2 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 4(a).....	123
4.31	Jawaban Soal Nomor 4(b) dan 4(c) Subjek T-2	127
4.32	Petikan Hasil Wawancara Subjek T-2 Kategori Berpikir Kreatif Soal	
	Nomor 4(b) dan (c)	128
4.33	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-1 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 1	130
4.34	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-1 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 2	131
4.35	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-1 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 3	132
4.36	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-1 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 4	134
4.37	Jawaban Soal Nomor 1 Subjek S-1	136
4.38	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-1 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 1	136
4.39	Jawaban Soal Nomor 2 Subjek S-1	138
4.40	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-1 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 2	139
4.41	Jawaban Soal Nomor 3 Subjek S-1	142

4.42	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-1 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 3	142
4.43	Jawaban Soal Nomor 4(a) Subjek S-1	145
4.44	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-1 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 4(a).....	146
4.45	Jawaban Soal Nomor 4(b) dan 4(c) Subjek S-1.....	150
4.46	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-1 Kategori Berpikir Kreatif Soal	
	Nomor 4(b) dan (c)	150
4.47	Jawaban Soal Nomor 1 Subjek S-2	152
4.48	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 1	153
4.49	Jawaban Soal Nomor 2 Subjek S-2	154
4.50	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 2	154
4.51	Jawaban Soal Nomor 3 Subjek S-2	155
4.52	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 3	155
4.53	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 4	156
4.54	Jawaban Soal Nomor 1 Subjek S-2	159
4.55	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-2 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 1	159
4.56	Jawaban Soal Nomor 2 Subjek S-2	161

4.57	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-2 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 2	162
4.58	Jawaban Soal Nomor 3 Subjek S-2	164
4.59	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-2 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 3	165
4.60	Jawaban Soal Nomor 4(a) Subjek S-2	167
4.61	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-2 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 4(a).....	168
4.62	Jawaban Soal Nomor 4(b) dan 4(c) Subjek S-2.....	172
4.63	Petikan Hasil Wawancara Subjek S-2 Kategori Berpikir Kreatif Soal	
	Nomor 4(b) dan (c)	172
4.64	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-1 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 1	174
4.65	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-1 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 2	176
4.66	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-1 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 3	177
4.67	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-1 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 4	178
4.68	Jawaban Soal Nomor 1 Subjek R-1	180
4.69	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-1 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 1	181
4.70	Jawaban Soal Nomor 2 Subjek R-1	183

4.71	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-1 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 2	183
4.72	Jawaban Soal Nomor 3 Subjek R-1	186
4.73	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-1 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 3	186
4.74	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-1 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 4(a).....	189
4.75	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-1 Kategori Berpikir Kreatif Soal	
	Nomor 4(b) dan (c)	192
4.76	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 1	194
4.77	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 2	195
4.78	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 3	196
4.79	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-2 Kategori Berpikir Dasar Soal	
	Nomor 4	197
4.80	Jawaban Soal Nomor 1 Subjek R-2	199
4.81	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-2 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 1	200
4.82	Jawaban Soal Nomor 2 Subjek R-2	202
4.83	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-2 Kategori Berpikir Kritis Soal	
	Nomor 2	202

4.84	Jawaban Soal Nomor 3 Subjek R-2	205
4.85	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 3	205
4.86	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-2 Kategori Berpikir Kritis Soal Nomor 4(a).....	207
4.87	Petikan Hasil Wawancara Subjek R-2 Kategori Berpikir Kreatif Soal Nomor 4(b) dan (c)	211

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Kode Siswa Kelas Eksperimen (Kelas VII D)	247
2. Daftar Kode Siswa Kelas Uji Coba (Kelas VII E)	248
3. Data Awal (Nilai UAS Matematika Semester Gasal) Kelas Eksperimen (VII D).....	249
4. Data Awal (Nilai UAS Matematika Semester Gasal) Kelas Uji Coba (VII E)	250
5. Uji Normalitas Data Awal Kelas VII D	251
6. Uji Normalitas Data Awal Kelas VII E.....	253
7. Uji Homogenitas Data Awal	255
8. Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal	256
9. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Matematis....	258
10. Soal Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Matematis	261
11. Kunci Jawaban Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Matematis .	264
12. Data Nilai Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII E	276
13. Analisis Hasil Uji Coba.....	277
14. Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Matematis	279
15. Perhitungan Reliabilitas Butir Soal Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Matematis	285
16. Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba Tes	

Kemampuan Penalaran Matematis	288
17. Perhitungan Daya Beda Butir Soal Uji Coba Tes Kemampuan	
Penalaran Matematis	291
18. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis	296
19. Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis	299
20. Kunci Jawaban Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis	302
21. Silabus	314
22. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen	318
23. Bahan Ajar	342
24. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	351
25. Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa (LKS)	366
26. Lembar Tugas Siswa (LTS)	368
27. Kunci Jawaban Lembar Tugas Siswa (LTS)	389
28. Pedoman Wawancara Penalaran Matematis	397
29. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Problem Based</i>	
<i>Learning</i>	398
30. Data Nilai Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII D.	410
31. Uji Normalitas Data Akhir Kelas VII D	411
32. Uji Hipotesis 1	413
33. Uji Hipotesis 2	415
34. Pengelompokan Tingkat Penalaran Matematis	417
35. Hasil Pekerjaan Subjek Penelitian	419
36. Hasil Wawancara Subjek Penelitian	429

37. Surat Keterangan Dosen Pembimbing	458
38. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas	459
39. Surat Keterangan Penelitian SMP Negeri 1 Gabus.....	460
40. Dokumentasi	461

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal penting yang harus dimiliki manusia sebagai bekal hidup. Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 angka 1 menyebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Sebelum melaksanakan proses pendidikan, perlu ditetapkan terlebih dahulu dasar dan tujuan dari pendidikan itu sendiri. Dasar, fungsi dan tujuan pendidikan nasional menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa pendidikan nasional berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (Pasal 2), berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Pasal 3).

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah adalah matematika. Hal ini telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 37 angka 1 yang menyatakan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dimuat dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah. Bahan kajian matematika antara lain, berhitung, ilmu ukur, dan aljabar dimaksudkan untuk mengembangkan logika dan kemampuan berpikir siswa.

Depdiknas, sebagaimana dikutip oleh Effendi (2012: 2) menjelaskan bahwa salah satu tujuan mata pelajaran matematika untuk semua jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah agar siswa mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Dalam *National Council of Teacher Mathematics* (NCTM, 2000: 7) menyebutkan bahwa: “*The first five Standards describe mathematical content goals in the areas of number and operations, algebra, geometry, measurement, and data analysis and probability. The next five Standards address the processes of problem solving, reasoning and proof, connections, communication, and representation*”.

Materi dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika (Shadiq, 2004: 3). Kemampuan penalaran siswa tentang materi yang diajarkan dapat terlihat dari sikap aktif, kreatif dan inovatif saat proses pembelajaran berlangsung. Dalam proses pembelajaran matematika, kemampuan penalaran matematika diperlukan oleh siswa guna

memecahkan masalah dengan cara menghubungkan konsep dengan permasalahan-permasalahan yang diberikan. Bila siswa terbiasa bernalar, maka siswa akan mampu mengelola dan mengambil keputusan untuk menyelesaikan masalah. Mengingat pentingnya kemampuan penalaran matematika, oleh karena itu penalaran perlu dikaji oleh guru.

Berdasarkan hasil survei *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), pada tahun 2015 Indonesia berada pada peringkat 45 dari 50 negara dengan skor 397 poin untuk Matematika yang berarti berada pada kategori rendah. Capaian rata-rata siswa Indonesia pada TIMSS 2015 dengan skor 397 poin mengalami peningkatan dari capaian rata-rata pada TIMSS 2011 yaitu dengan skor 386 poin. Pada TIMSS 2015, domain konten terdiri dari Bilangan, Geometri, dan Paparan Data dengan perbandingan rerata persentase jawaban benar siswa masing-masing 24%, 28%, dan 31%. Sedangkan untuk domain kognitif terdiri atas pengetahuan (*knowing*), pengaplikasian (*applying*), dan penalaran (*reasoning*) dengan perbandingan rerata persentase jawaban benar siswa masing-masing 32%, 24%, dan 20%.

Hiebert mengungkapkan permasalahan utama dalam pembelajaran matematika sebagaimana dikutip oleh Lithner (2008: 255) yaitu ketika kita menginginkan siswa menjadi seorang *problem solver*, tetapi setelah 20 tahun penelitian dan perbaikan yang telah dilakukan masih ada banyak siswa yang tetap menggunakan hafalan. Cara belajar seperti itulah yang menjadi faktor kesulitan dalam pembelajaran dan pencapaian yang dialami oleh siswa. Dalam hal ini, Lithner mengungkapkan bahwa jika siswa hanya mengandalkan hafalan saja tanpa

mengembangkan penalarannya terhadap permasalahan matematika, maka tujuan pembelajaran matematika tidak akan pernah tercapai (Lithner, 2008: 273).

Berdasarkan hasil wawancara di SMP Negeri 1 Gabus dengan guru matematika kelas VII, beliau mengungkapkan bahwa tujuan pembelajaran belum tercapai secara optimal. Hasil belajar yang diperoleh siswa belum mencapai yang diharapkan. Siswa dirasa masih mengalami kesulitan dalam menerima pembelajaran yang diberikan. Sebagian besar siswa tidak dapat menguasai dengan baik materi awal yang diberikan. Hal tersebut terjadi dikarenakan pada saat pembelajaran berlangsung, siswa enggan untuk bertanya kepada guru saat tidak memahami materi yang diberikan. Ketika guru memancing siswa untuk bertanya, hanya siswa-siswa tertentu saja yang selalu bertanya. Sedangkan saat guru bertanya balik, siswa-siswa yang belum paham cenderung diam. Guru memberikan tugas rumah sebagai latihan dan meminta siswa untuk mempelajari kembali materi yang telah diberikan, akan tetapi sebagian besar siswa tidak melakukannya. Akibatnya siswa mengalami kesulitan yang lebih besar untuk lanjut ke materi berikutnya dikarenakan konsep dalam pembelajaran matematika saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya.

Guru masih sering menggunakan metode ceramah selama proses pembelajaran berlangsung. Meskipun SMP Negeri 1 Gabus telah menerapkan kurikulum 2013, akan tetapi guru masih jarang menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Hal tersebut dikarenakan siswa belum terbiasa dengan proses belajar yang menuntut siswa untuk menemukan konsep secara mandiri, selain itu waktu pelaksanaan dirasa kurang efektif apabila diterapkan selama proses

pembelajaran. Kemampuan penalaran siswapun dirasa masih rendah dikarenakan siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Dikarenakan kemampuan penalaran siswa yang rendah tersebut, sebagian besar siswa masih menggunakan teknik hafalan dalam pembelajaran matematika. Oleh karena siswa belajar dengan memanfaatkan hafalan tanpa menguasai konsepnya, hal tersebutlah yang menjadi salah satu faktor yang menyebabkan siswa tidak dapat menguasai materi pembelajaran.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal, siswa tidak cukup hanya diberikan soal-soal tertutup yang terdapat pada buku pelajaran. Akan tetapi diperlukan juga pemberian soal-soal *open-ended* yang bisa mengembangkan kemampuan penalaran melalui permasalahan-permasalahan matematika yang diberikan oleh guru yang tidak terdapat pada buku pelajaran. Menurut Roth, sebagaimana dikutip oleh Cakir & Cengiz (2016: 60) pertanyaan *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan *higher-order-thinking* siswa, sedangkan menurut Hargreaves, sebagaimana dikutip oleh Cakir & Cengiz (2016: 60) pertanyaan *open-ended* dapat meningkatkan penalaran dan pengambilan keputusan oleh siswa. *Open-ended* memberikan keleluasaan kepada siswa untuk berpikir secara aktif dan kreatif dalam melakukan pemecahan masalah dan sangat menghargai keragaman berpikir yang mungkin timbul selama proses pemecahan masalahnya (Mina, 2006: 6). Lee, Kinzie dan Whittaker (dalam Cakir, H., & Cengiz, O., 2016: 60) menyatakan bahwa bertanya kepada siswa dengan pertanyaan yang baik merupakan langkah penting untuk meningkatkan kemampuan mereka. Secara khusus, pertanyaan *open-ended* dipercaya berguna untuk meningkatkan kemampuan

kognitif siswa, pertanyaan tersebut mendorong siswa untuk mengekspresikan dan menjelaskan cara berpikir mereka, dan meningkatkan kemampuan berfikir rasional mereka.

Berdasarkan kenyataan yang ditemui di SMP Negeri 1 Gabus, guru jarang memberikan soal-soal *open-ended* dalam proses pembelajaran matematika. Meskipun guru terkadang sudah memberikan latihan soal berupa soal-soal *open-ended* dalam pembelajaran, namun hal tersebut belum efektif. Hal tersebut dikarenakan soal-soal yang diberikan dirasa sulit untuk diselesaikan oleh sebagian besar siswa, hanya beberapa siswa saja yang mampu untuk memahami dan menyelesaikan soal yang diberikan.

Tujuan dari pembelajaran dengan pemberian soal *open-ended* adalah untuk membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa melalui *problem solving* secara bersamaan (Nohda, 2001). Dengan kata lain, pembelajaran dengan memberikan soal-soal *open-ended* ini ditujukan untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa secara maksimal sesuai dengan tingkat kemampuan siswa yang bersangkutan. Dengan memberikan soal *open-ended*, proses berpikir siswa dapat tergambar atau ditelusuri melalui proses pengerjaan soal dan hasil pekerjaan siswa. Dengan demikian guru akan mendapat banyak informasi berkenaan dengan penalaran matematis siswa.

Sampai saat ini masih banyak pihak yang belum puas terhadap hasil pembelajaran matematika di sekolah, baik ditinjau dari proses pembelajaran maupun dari hasil belajar siswa. Siswa hanya mencontoh apa yang diajarkan dan dikerjakan guru, serta siswa beranggapan bahwa dalam menyelesaikan soal cukup

dikerjakan seperti apa yang dicontohkan (Mina, 2006: 4). Hal tersebut berakibat siswa kurang memiliki kemampuan menyelesaikan soal dengan alternatif yang lain dan kurang memperoleh kesempatan untuk mengekspresikan dirinya. Berdasarkan kenyataan tersebut, maka perlu dikembangkan pembelajaran matematika yang dapat memberikan keleluasaan kepada siswa untuk berpikir secara aktif dan kreatif. Namun, tidak semua siswa mempunyai bakat yang baik di bidang matematika. Supaya siswa yang kurang berbakat di bidang matematika tersebut dapat memahami dan menyerap matematika dengan baik, maka guru matematika harus meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan daya kreativitas siswa.

Matematika sebagai pengetahuan dasar yang berhubungan dengan ide-ide maupun konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hierarki dan penalaran yang deduktif. Oleh karena itu, guru dituntut mampu mengajarkan matematika di sekolah dengan berbagai model maupun pendekatan yang dipilih agar materi matematika yang disampaikan dapat diserap siswa. Salah satu upaya untuk menciptakan pembelajaran yang bernuansa eksplorasi dan penemuan adalah dengan menerapkan model *Problem Based Learning (PBL)*.

Dari berbagai permasalahan yang telah diuraikan, maka penulis mengangkat penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal *Open-Ended* pada Pembelajaran *Problem Based Learning*”.

1.2 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah menganalisis kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dengan menggunakan soal *open-ended*. Analisis dilakukan pada pembelajaran matematika kelas VII dengan materi pokok segi empat di SMP Negeri 1 Gabus.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended* mencapai KKM?
2. Apakah kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended* mencapai ketuntasan klasikal?
3. Bagaimana deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended*?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended* mencapai KKM.
2. Mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended* mencapai ketuntasan klasikal.
3. Untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended*.

1.5 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 1 Gabus kelas VII semester genap.
2. Model yang diterapkan dalam pembelajaran yaitu *Problem Based Learning* (PBL).
3. Materi pelajaran yang akan dikaji dan diteliti dalam penelitian ini adalah segi empat.
4. Kemampuan matematika yang diukur hasilnya adalah kemampuan penalaran matematis siswa.
5. Soal-soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang berkaitan dengan aspek penalaran matematika yang berupa soal *open-ended*.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended* pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), sebagaimana dianjurkan oleh kurikulum 2013 dengan menggunakan media pembelajaran.

1.6.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti
 - a. Mampu meningkatkan dan menambah pengalaman bagi peneliti dalam melakukan penelitian pada pembelajaran matematika di sekolah.
 - b. Peneliti dapat menerapkan materi perkuliahan yang telah didapatkan.
2. Bagi siswa
 - a. Menumbuh kembangkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika agar menjadi lebih baik.
 - b. Memberi kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan kemampuannya secara aktif dalam menyelesaikan masalah penalaran matematika pada materi segi empat.
 - c. Memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna.
3. Bagi guru
 - a. Meningkatkan profesional guru dalam pengelolaan proses pembelajaran.

- b. Sebagai bahan referensi atau masukan dalam mempertimbangkan model pembelajaran yang variatif dan efektif untuk meningkatkan dan memperbaiki sistem pembelajaran matematika di kelas, terutama agar kemampuan penalaran matematika siswa menjadi lebih baik.
- 4. Bagi sekolah
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan sumbangan yang baik bagi sekolah dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan memanfaatkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).
 - b. Dapat memberikan sumbangan yang baik untuk sekolah dalam rangka perbaikan dan pengembangan proses pembelajaran di sekolah untuk meningkatkan hasil belajar serta tercapainya ketuntasan belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

1.7 Penegasan Istilah

1.7.1 Kemampuan Penalaran Matematis

Menurut Wardhani (2010: 88), penalaran adalah suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pada pernyataan yang telah dibuktikan (diasumsikan) kebenarannya. Lebih lanjut, menurut Ball & Bass, sebagaimana dikutip oleh Susanti (2012: 291), penalaran matematika adalah keterampilan dasar dari matematika yang diperlukan untuk beberapa tujuan, yaitu untuk memahami konsep matematika, menggunakan ide-ide matematika dan prosedur fleksibel, dan untuk merekonstruksi pemahaman.

Kemampuan penalaran matematika dalam penelitian ini adalah suatu proses sebagai aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan berdasarkan pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan dengan menghubungkan konsep dengan permasalahan-permasalahan yang diberikan.

1.7.2 Pendekatan *Open-ended*

Pendekatan *open-ended* adalah pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa yang mampu mengundang siswa untuk menjawab permasalahan melalui berbagai cara (*flexibility*) karena permasalahan *open-ended* merupakan permasalahan yang dirancang memiliki multi jawaban (*fluency*) yang benar (Suherman, 2003: 123). Pembelajaran ini memberi kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman menemukan, mengenali dan memecahkan masalah dengan beberapa strategi. Pada penelitian ini, pendekatan *open-ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah lebih dari satu jawaban benar pada setiap kegiatan pembelajaran, baik berupa soal kuis, soal latihan maupun pekerjaan rumah.

1.7.3 Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan *autentic* yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata (Trianto, 2007: 67). Model PBL pada penelitian ini adalah model pembelajaran yang terdiri dari lima fase yaitu orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan

individual maupun kelompok, mengembangkan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

1.7.4 Materi Segi Empat

Materi segi empat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan materi kelas VII SMP semester genap sebagaimana tercantum dalam kompetensi dasar mata pelajaran matematika wajib siswa kelas VII. Kajian yang dibahas pada materi segi empat mencakup keliling dan luas persegi panjang, persegi, jajar genjang, trapesium, layang-layang, dan belah ketupat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

1.8 Sistematika Skripsi

Secara garis besar penulisan skripsi ini terdiri atas tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir, yang masing-masing diuraikan sebagai berikut.

1.8.1 Bagian Awal

Bagian ini terdiri atas halaman judul, halaman kosong, pernyataan, pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar lampiran, daftar tabel, dan daftar gambar.

1.8.2 Bagian Isi

Bagian isi adalah bagian pokok skripsi ini terdiri atas 5 bab, yakni:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Mengemukakan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika skripsi.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi landasan teori, penelitian yang relevan, kerangka berpikir, dan hipotesis.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Mengemukakan jenis penelitian, desain penelitian, tempat dan waktu penelitian, langkah-langkah penelitian, metode penelitian, populasi, sampel, subjek penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, dan keabsahan data.

BAB 4 : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian.

BAB 5 : PENUTUP

Berisi simpulan hasil penelitian dan saran-saran peneliti.

1.8.3 Bagian Akhir

Bagian ini terdiri atas daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Belajar

Menurut Gagne belajar terjadi apabila suatu situasi stimulus bersama dengan isi ingatan mempengaruhi siswa sedemikian rupa sehingga perbuatannya (*performance*-nya) berubah dari waktu sebelum ke waktu sesudah ia mengalami situasi tersebut (Purwanto, 2007: 84). Menurut Hamalik (2011: 27), belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman (*learning is defined as the modification or strengthening of behavior through experiencing*). Menurut Rifa'i & Anni (2011: 66), belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang.

Dari beberapa pengertian belajar di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses yang dapat menjadikan seseorang memperoleh perubahan atau pertegasan perilaku sebagai hasil dari pengalaman yang telah dikerjakan.

2.1.2 Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika menurut NCTM (2000: 20), merupakan pembelajaran yang dibangun dengan memperhatikan peran penting dari pemahaman siswa secara konseptual, pemberian materi yang tepat dan prosedur aktivitas siswa di dalam kelas. Pembelajaran matematika tidak sekadar *learning to know*, melainkan harus meliputi *learning to do*, *learning to be*, dan *learning to live*

together (Suherman, 2003: 3). Pembelajaran matematika seharusnya lebih menekankan pada aktivitas siswa sebagai pusat pembelajaran, dimana siswa didorong untuk lebih aktif baik secara mental maupun fisik. Siswa didorong untuk mampu mengembangkan pengetahuannya sendiri melalui bimbingan yang diberikan oleh guru (Lidinillah, 2009: 1).

Dari beberapa uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa dalam upaya untuk mewujudkan proses perubahan tingkah laku matematis siswa yang diperoleh melalui pemahaman siswa secara konseptual, pemberian materi yang tepat dan prosedur aktivitas siswa di dalam kelas.

2.1.3 Teori Belajar

2.1.3.1 Teori Belajar Jean Piaget

Teori belajar menurut Piaget sebagaimana dikutip oleh Ruseffendi (2006: 132) mengemukakan tentang perkembangan kognitif yang dialami oleh setiap manusia tumbuh secara kronis (menurut urutan waktu) melalui empat tahap tertentu yang berurutan yang dimulai sejak bayi hingga dewasa yaitu sebagai berikut.

Tabel 2.1 Tahap-Tahap Perkembangan Kognitif Piaget

Tahap	Umur	Ciri-ciri
Sensori motor	0-2 tahun	Anak mulai melakukan perbuatan coba-coba berkenalan dengan benda-benda konkrit (disusunnya, diutak-atik, dan lain-lain).
Preoperasi	2-7 tahun	Anak pada tahap prekonseptual memungkinkan representasi sesuatu itu dengan bahasa, gambar, dan permainan khayalan.
Operasi kongkrit	7-11 tahun	Anak mampu melakukan operasi kompleks, tetapi mungkin tidak mampu membawakan

	(menyelesaikan) operasi-operasi dengan simbol verbal.
Operasi formal 11-dewasa	Anak dapat berpikir deduktif dan induktif; dapat memberikan alasan-alasan dari kombinasi pernyataan. Mereka juga mampu mengerti dan dapat menggunakan konteks kompleks.

Sumber: Ruseffendi (2006: 132).

Terdapat tiga implikasi penting dalam pembelajaran dari teori Piaget (Trianto, 2007: 16) yang meliputi:

1. Memusatkan pada proses berpikir atau proses mental, dan bukan sekedar pada hasilnya. Di samping kebenaran siswa, guru harus memahami proses yang digunakan anak sehingga sampai pada jawaban itu.
2. Mengutamakan peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Di dalam kelas, penyajian pengetahuan jadi (*ready made*) tidak mendapat penekanan, melainkan anak didorong menemukan sendiri pengetahuan itu melalui interaksi spontan dengan lingkungannya.
3. Memaklumi akan adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan. Teori Piaget mengasumsikan bahwa seluruh siswa tumbuh melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlangsung pada kecepatan berbeda.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini memiliki keterkaitan dengan teori Piaget yaitu belajar aktif melalui kemampuan siswa menemukan sendiri dan belajar lewat interaksi sosial, dimana keduanya akan membentuk pembelajaran yang bermakna.

2.1.3.2 Teori Belajar Ausubel

Menurut Dahar sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2011: 210), David Ausubel mengemukakan teori belajar bermakna (*meaningful learning*). Belajar bermakna adalah proses mengaitkan informasi baru dengan konsep-konsep yang relevan dan terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Rifa'i & Anni (2011: 210-211), menjelaskan bahwa David Ausubel mengajukan empat prinsip pembelajaran, yaitu sebagai berikut.

1. Kerangka cantolan (*Advance Organizer*) menjelaskan bahwa pada saat mengawali pembelajaran dengan presentasi suatu pokok bahasan sebaiknya pendidik mengaitkan konsep lama dengan konsep baru yang lebih tinggi maknanya, sehingga pembelajaran akan lebih bermakna.
2. Diferensiasi progresif dimana proses pembelajaran dimulai dari umum ke khusus. Jadi unsur yang paling umum dan inklusif diperkenalkan dahulu kemudian baru yang lebih mendetail.
3. Belajar *superordinate* menjelaskan bahwa proses struktur kognitif mengalami pertumbuhan kearah deferensiasi. Hasil ini akan terjadi bila konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya merupakan unsur-unsur dari suatu konsep yang lebih luas dan inklusif.
4. Penyesuaian integratif dimana pelajaran disusun sedemikian rupa, sehingga pendidik dapat menggunakan hierarki-hierarki konseptual ke atas dan ke bawah selama informasi disajikan.

Faktor-faktor utama yang mempengaruhi belajar bermakna menurut Ausubel adalah struktur kognitif yang ada, stabilitas, kejelasan, pengetahuan dalam

suatu bidang studi tertentu. Seseorang belajar mengasosiasikan fenomena baru kedalam skema yang telah ia punya. Dalam prosesnya siswa mengkonstruksi apa yang ia pelajari dan ditekankan untuk mengasosiasikan pengalaman, fenomena, dan fakta-fakta baru kedalam system pengertian yang telah dipunyainya (Rusyida, 2013: 34).

Dengan demikian keterkaitan penelitian ini dengan teori Ausebel adalah kebermaknaan pembelajaran yang diperoleh siswa. Artinya dalam pembelajaran di kelas dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari atau dikaitkan dengan fenomena yang ada dan dihubungkan ke materi pelajaran yang sedang dipelajari. Selain itu pada pembelajaran ini, informasi baru dikaitkan dengan struktur kognitif yang telah dimiliki siswa.

2.1.3.3 Teori Belajar Bruner

Salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh adalah model dari Bruner yang dikenal dengan nama belajar penemuan (Dahar, 2011:79). Dalam teori Bruner, untuk memahami karakteristik perkembangan kognitif anak didasarkan pada pengamatan terhadap perilaku anak (Rifa'i dan Anni, 2012: 37). Terdapat tiga tahap perkembangan kognitif dalam teori belajar Bruner, yaitu:

1. Tahap Enaktif (*Enactive*)

Dalam tahap ini proses belajar dimulai dengan suatu tindakan yang melibatkan sentuhan, emosional, dan manipulasi untuk memahami lingkungan. Dalam hal ini, anak mengetahui dunia sekitar dengan pengetahuan motorik.

2. Tahap Ikonik (*Iconic*)

Anak memahami objek-objek atau dunia tidak terbatas pada gerakan tubuh, akan tetapi juga mencakup penggunaan otak untuk membantu anak dalam berpikir dan memvisualisasi gambar ke dalam pikiran mereka. Pada tahap ini, anak memahami dunia sekitarnya dengan bentuk perumpamaan atau perbandingan.

3. Tahap Simbolik (*Symbolic*)

Dalam tahap ini anak berpikir dengan menggunakan bahasa yang sesuai. Bahasa, logika, dan matematika memegang peran penting pada tahap ini. Anak diberi kesempatan untuk menyusun gagasannya sendiri dengan menggunakan gambar yang saling berhubungan atau dalam bentuk rumus-rumus.

Keterkaitan penelitian ini dengan teori Bruner adalah penggunaan alat peraga berupa model bangun datar segi empat untuk menentukan keliling dan luas segi empat. Alat peraga tersebut sebagai simbol dari objek yang akan dipelajari siswa dalam membangun konsep keliling dan luas segi empat.

2.1.4 Kemampuan Penalaran Matematis

2.1.4.1 Pengertian Penalaran

Krulik & Rudrick (1995: 2) menyebutkan bahwa penalaran merupakan bagian dari berpikir yang tingkatannya di atas mengingat (*recall*). Kategori berpikir yang memuat penalaran mencakup berpikir dasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan berpikir kreatif (*creative thinking*). Menurut Keraf, penalaran diartikan sebagai proses berpikir yang menghubungkan fakta-fakta atau

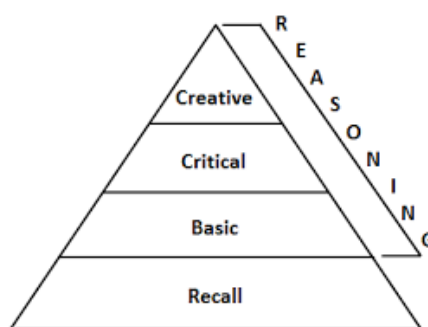
evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan (Shadiq, 2004: 4). Menurut Wardhani (2010: 88), penalaran adalah suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pada pernyataan yang telah dibuktikan (diasumsikan) kebenarannya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan suatu proses berpikir untuk menarik kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang diketahui kebenarannya. Penalaran merupakan aspek kunci dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

2.1.4.2 *Pengertian Penalaran Matematis*

Brodie (2010) menyatakan bahwa “*Mathematical reasoning is reasoning about and with the objects of mathematics*”. Rohana (2015: 108) menjelaskan kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan memahami ide matematis yang lebih mendalam, mengamati data dan menggali ide yang tersirat, menyusun konjektur, analogi dan generalisasi, menalar secara logik. Lebih lanjut, menurut Ball & Bass, sebagaimana dikutip oleh Susanti (2012: 291), penalaran matematika adalah ketrampilan dasar dari matematika yang diperlukan untuk beberapa tujuan, yaitu untuk memahami konsep matematika, menggunakan ide-ide matematika dan prosedur fleksibel, dan untuk merekonstruksi pemahaman. Penalaran matematika akan memungkinkan siswa dapat membentuk hubungan antara pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Siswa dapat mengintegrasikan pengetahuan dan kemampuan akal nya untuk mengetahui bahwa matematika merupakan sesuatu yang berharga dan harus dipelajari dengan sungguh-sungguh.

Mengacu pada pendapat Krulik & Rudrick (1995: 2), kategori berpikir yang paling dasar yaitu mengingat (*recall*) dimana individu memasukkan keterampilan-keterampilan berpikir yang hampir otomatis dan refleksif (tanpa disadari). Sedangkan untuk kategori berpikir yang memuat penalaran yang dijelaskan oleh Krulik & Rudrick meliputi kategori berpikir dasar, kategori berpikir kritis, dan kategori berpikir kreatif yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Hierarki Kategori Berpikir

2.1.4.2.1 Kategori Berpikir Dasar

Seseorang dikatakan berada pada kategori berpikir dasar jika memenuhi kondisi berikut (1) memahami konsep dan (2) mengetahui konsep yang muncul pada keadaan yang diberikan.

2.1.4.2.2 Kategori Berpikir Kritis.

Berpikir kritis merupakan berpikir yang melibatkan (1) menguji, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek pada sebuah situasi atau masalah, (2) memusatkan perhatian pada situasi atau permasalahan yang diberikan, (3) mengumpulkan dan mengorganisir informasi, (4) memvalidasi dan menganalisis informasi, (5) mengingat dan mengasosiasikan informasi dari pengetahuan sebelumnya, (6) menentukan alasan dari suatu jawaban, (7) menggambarkan kesimpulan yang benar, dan (8) menganalisis dan merefleksikan secara keseluruhan.

2.1.4.2.3 Kategori Berpikir Kreatif.

Kategori berpikir tertinggi adalah berpikir kreatif yang meliputi (1) pemikiran yang bersifat keaslian, efektif, dan menghasilkan hasil yang kompleks, (2) menemukan atau menciptakan sesuatu yang baru, (3) mensintesis ide-ide, (4) menghasilkan ide-ide, dan (5) mengaplikasikan ide.

Dengan mencermati indikator-indikator ketiga kategori berpikir di atas, dapat disimpulkan bahwa ciri-ciri dari instrumen penilaian yang utama untuk melatih dan mengukur kemampuan penalaran adalah instrumen penilaian yang menuntut siswa melakukan kegiatan menyelidiki/memeriksa kebenaran suatu pernyataan, menemukan, membuktikan, menyimpulkan (berdasar pernyataan-pernyataan yang diketahui), memanipulasi (fakta, konsep, prinsip, skill), menduga, memberi alasan logis. Selanjutnya hasil pekerjaan dari instrumen tersebut dikomunikasikan dengan cara lisan atau tertulis atau melalui tabel/diagram/grafik. Adapun materi instrumennya dapat terkait dengan materi pemahaman konsep atau dapat pula tentang pemecahan masalah. Dalam hal ini yang terpenting adalah bagaimana cara kita bertanya atau memberi perintah sehingga siswa melakukan hal-hal seperti yang diuraikan di atas.

2.1.4.3 *Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis*

Kriteria pengelompokan kemampuan penalaran matematis menurut Suherman & Sukjaya, sebagaimana dikutip oleh Riyanto & Siroj (2011: 116) dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu kemampuan penalaran tingkat tinggi, kemampuan penalaran tingkat sedang, dan kemampuan penalaran tingkat rendah. Interval nilai

dari tingkat kemampuan penalaran matematis siswa disajikan dalam Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis

Tingkat Kemampuan Penalaran	Interval nilai
Tinggi	$nilai \geq \bar{X} + S$
Sedang	$\bar{X} - S \leq nilai \leq \bar{X} + S$
Rendah	$nilai \leq \bar{X} - S$

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata nilai siswa satu kelas

S : Simpangan baku nilai siswa satu kelas

Berdasarkan uraian di atas, dalam penelitian ini penalaran matematis siswa dianalisis melalui hasil tes dan diperkuat dengan wawancara. Penelitian ini mengambil 6 subjek yang dipilih masing-masing 2 subjek untuk tiap tingkat kemampuan penalaran matematis secara *Purposive Sample*. Subjek dipilih dengan mempertimbangkan hasil tes kemampuan penalaran matematis. Dari setiap tingkat kemampuan penalaran matematis yang meliputi kemampuan penalaran tingkat tinggi, sedang, dan rendah tersebut kemudian dianalisis apakah subjek berada pada kategori berpikir dasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*) atau berpikir kreatif (*creative thinking*), sebagaimana diungkapkan oleh Krulik & Rudrick.

2.1.5 Pendekatan Saintifik

Pendekatan dalam pembelajaran adalah suatu jalan, cara atau kebijaksanaan yang ditempuh oleh guru atau siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran dari sudut pandang bagaimana proses pembelajaran atau materi pembelajaran itu, umum

atau khusus (Suherman, 2003: 220). Killen sebagaimana dikutip oleh Sanjaya (2007: 125) menyatakan bahwa terdapat dua pendekatan dalam pembelajaran, yaitu pendekatan yang berpusat pada guru dan pendekatan yang berpusat pada siswa. Dengan demikian, pendekatan yang berpusat pada siswa dapat menjadikan siswa aktif dalam pembelajaran, sehingga semakin banyak pengalaman yang akan diperoleh siswa dalam proses pembelajaran.

Pendekatan saintifik (*scientific approach*) merupakan ciri khas dari pelaksanaan kurikulum 2013. Dalam pelatihan implementasi Kurikulum 2013 Kemendikbud (2013), mengemukakan bahwa spesifikasi pembelajaran pendekatan saintifik membentuk siswa yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif. Menurut Kosasih (2014: 72), pendekatan saintifik merupakan pendekatan di dalam kegiatan pembelajaran yang mengutamakan kreativitas dan temuan-temuan siswa. Karakteristik pembelajaran dengan pendekatan saintifik menurut Kosasih (2014: 72), yaitu: (1) materi pembelajaran dipahami dengan standar logika yang sesuai dengan taraf kedewasaannya; (2) interaksi pembelajaran berlangsung secara terbuka dan objektif; (3) siswa didorong untuk selalu berpikir analitis dan kritis.

Menurut Permendikbud No.81 A tahun 2013 lampiran IV tentang pedoman umum pembelajaran dinyatakan bahwa proses pembelajaran terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu: mengamati, menanya, menalar, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan. Kelima pembelajaran pokok tersebut sesuai dengan Tabel 2.3. yang disajikan sebagai berikut.

Tabel 2.3 Kegiatan Belajar Melalui Pendekatan Saintifik

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Belajar
Mengamati	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat).
Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik).
Menalar	Melakukan eksperimen. Membaca sumber lain selain buku teks. Mengamati objek/kejadian/aktivitas. Wawancara dengan narasumber.
Mengasosiasikan	Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.
Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya.

Berdasarkan uraian tersebut, pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang berpusat pada siswa. Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika dapat menjadikan siswa berkontribusi aktif dalam pembelajaran serta dapat mengasah daya nalar siswa untuk memperoleh suatu simpulan. Selain itu, dalam pendekatan saintifik keaktifan-keaktifan secara fisik, intelektual, emosional dan sosial dapat terwujud pada diri siswa.

2.1.6 Pendekatan *Open-ended*

Pendekatan *open-ended* dikembangkan di Jepang sejak tahun 1970an. Menurut Shimada sebagaimana dikutip oleh Fadillah (2013: 145) pendekatan *open-ended* berawal dari pandangan bagaimana mengevaluasi kemampuan siswa secara objektif dalam berpikir matematis tingkat tinggi. Sementara itu Suyatno (2009: 62) mengatakan bahwa pembelajaran ini melatih dan menumbuhkan orisinalitas ide, kreativitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi-interaksi, *sharing*, keterbukaan, dan sosialisasi. Melalui pendekatan *open-ended* inilah siswa mampu menciptakan ide-ide kreatif dalam menggunakan berbagai strategi pemecahan masalah. Menurut Suherman (2003: 124) yang menjadi pokok pikiran pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa yang mampu mengundang siswa untuk menjawab permasalahan melalui berbagai cara (*flexibility*) karena permasalahan *open-ended* merupakan permasalahan yang dirancang memiliki multi jawaban (*fluency*) yang benar.

Pendekatan *open-ended* pada penelitian ini adalah penyajian masalah yang memiliki lebih dari satu jawaban yang benar atau memiliki lebih dari satu strategi pemecahan masalah pada setiap kegiatan pembelajaran, baik berupa soal kuis, soal latihan maupun soal pekerjaan rumah. Tujuan dari kegiatan tersebut agar siswa dapat menggunakan berbagai macam strategi pemecahan masalah sehingga berimplikasi pada peningkatan hasil belajar.

2.1.7 Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang menuntut pengajar dan siswa mengembangkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*). Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan *autentic* yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata (Trianto, 2007: 67). Sedangkan Putra (2013: 67) mengungkapkan bahwa strategi dalam PBL adalah memberikan masalah dan tugas yang akan dihadapi dalam dunia kerja kepada siswa sekaligus usahanya dalam memecahkan masalah tersebut. Pengertian “masalah” dalam model PBL adalah kesenjangan antara situasi nyata dan kondisi yang diharapkan, atau antara kenyataan yang terjadi dengan apa yang diharapkan (Rusmono, 2012: 78).

Permasalahan sebagai fasilitas proses belajar; masalah dijadikan sebagai alat untuk melatih siswa, yang dibahas antara siswa dan guru (Putra, 2013: 69). Pada pembelajaran dengan model PBL, guru menyajikan masalah kepada siswa untuk bisa diselesaikan baik itu secara kelompok maupun individu. Menurut Ibrahim dalam Trianto (2007: 70), pembelajaran berbasis masalah dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah dan keterampilan intelektual, belajar berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi dan menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri. Putra (2013: 68) menambahkan bahwa PBL bertujuan mengembangkan dan menerapkan kecakapan yang penting, yakni pemecahan masalah, belajar sendiri, kerja sama tim, dan pemerolehan yang luas atas

pengetahuan. Melalui kegiatan bekerja dalam kelompok, siswa diharapkan dapat mengembangkan sikap sosial, toleransi, dan saling menghargai pendapat teman satu kelompoknya.

Berikut ini adalah lima tahap pembelajaran (Arends dalam Dasna dan Sutrisna, 2010:5-8) yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa.

Tabel 2.4 Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Tahap	Kegiatan Guru
Tahap 1 Orientasi siswa kepada masalah	Guru menginformasikan tujuan-tujuan pembelajaran, mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan logistik penting, dan meaktivitas siswa agar terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah yang mereka pilih sendiri. Pada tahap ini, guru mengajak siswa untuk mengingat kembali materi sebelumnya yang berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. Tahap ini dibantu dengan alat peraga sebagai media dalam penguasaan konsep materi yang akan dipelajari.
Tahap 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa menentukan dan mengatur tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah itu. Pada tahap ini, guru membagikan LKS kepada siswa yang telah dibentuk menjadi kelompok-kelompok kecil. Siswa diajak untuk mengembangkan materi yang akan dipelajari sehingga siswa mampu menemukan konsep secara mandiri.
Tahap 3 Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, mencari penjelasan, dan solusi. Siswa secara berkelompok menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS. Guru bertanggungjawab untuk melakukan monitoring terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan LKS. Di sini guru hanya berperan sebagai pendamping

	yang membimbing diskusi kelompok sehingga siswa akan terlatih bekerja secara mandiri.
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta memamerkannya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang sesuai seperti laporan, rekaman video, dan model, serta membantu siswa berbagi karya yang telah mereka buat. Pada tahap ini, masing-masing kelompok akan mengomunikasikan gagasan yang telah mereka peroleh melalui LKS. Guru memberi kesempatan kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau mengomentari pada kelompok yang mengkomunikasikan.
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa melakukan refleksi atas penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan. Pada tahap ini guru mengevaluasi hasil kerja kelompok siswa dalam penyelesaian masalah, di sini guru akan membahas hasil diskusi siswa dan membenarkan apabila terjadi kesalahan dengan menekankan jawaban yang benar. Berikutnya guru bersama siswa menyimpulkan konsep pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut (Rusmono, 2012: 82-84).

1. Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan lantaran ia yang menemukan konsep tersebut.
2. Melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berpikir siswa yang lebih tinggi.
3. Pengetahuan tertanam berdasarkan skemata yang dimiliki oleh siswa, sehingga pembelajaran lebih bermakna.
4. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran, karena masalah-masalah yang diselesaikan langsung dikaitkan dengan kehidupan nyata. Hal ini bisa

meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa terhadap bahan yang dipelajarinya.

5. Menjadikan siswa lebih mandiri dan dewasa, mampu memberi aspirasi dan menerima pendapat orang lain, serta menanamkan sikap sosial yang positif dengan siswa lainnya.
6. Pengondisian siswa dalam belajar kelompok yang saling berinteraksi terhadap pembelajar dan temannya, sehingga pencapaian ketuntasan belajar siswa dapat diharapkan.
7. PBL diyakini pula dapat menumbuhkembangkan kemampuan kreativitas siswa, baik secara individual maupun kelompok, karena hampir di setiap langkah menuntut adanya keaktifan siswa.

Selain memiliki kelebihan, model *Problem Based Learning* (PBL) juga memiliki beberapa kekurangan sebagai berikut (Rusmono, 2012: 82-84).

1. Bagi siswa yang malas, tujuan dari metode tersebut tidak dapat tercapai.
2. Membutuhkan banyak waktu dan dana.
3. Tidak semua mata pelajaran bisa diterapkan dengan metode PBL.

2.1.8 Strategi Pemecahan Masalah Matematika

Langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya sebagaimana dikutip oleh Suherman (2003: 84) adalah memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan mengecek kembali. Keempat langkah tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.

(1) Memahami masalah

Pada langkah ini, siswa diharuskan memahami masalah sesuai dengan kemampuan diri sendiri. Masalah yang disajikan harus bisa dipahami terlebih dahulu oleh siswa agar ia mampu menyelesaikannya secara tepat. Kesalahan dalam memahami masalah dapat berakibat siswa tidak mampu untuk menyelesaikan masalah. Kegiatan siswa dalam memahami masalah diantaranya: menentukan apa yang diketahui dari soal, menentukan apa yang ditanyakan, menentukan apakah informasi pada soal sudah mencukupi atau belum, menentukan syarat yang diperlukan atau yang harus dipenuhi.

(2) Menyusun rencana

Pada langkah ini dibutuhkan kemampuan memahami hubungan antara apa yang telah diketahui dari soal dengan apa yang ditanyakan sehingga siswa mampu merencanakan metode apa yang akan digunakan dalam menyelesaikannya. Siswa dalam hal ini menentukan rumus atau konsep apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

(3) Melaksanakan rencana

Langkah ini melibatkan penerapan cara pemilihan metode dan yakin bahwa yang digunakan itu benar. Siswa menerapkan rumus dan konsep yang telah mereka pelajari untuk melaksanakan rencana pemecahan masalah.

(4) Mengecek kembali

Pada langkah ini, penemuan hasil penyelesaian masalah perlu dicek kembali. Siswa sering mengalami kesalahan dalam menemukan jawaban akhir karena kurangnya ketelitian siswa dalam proses penyelesaian. Untuk

menghindari kekeliruan perlu adanya pengecekan ulang agar apa yang ditanyakan bisa terjawab dengan tepat.

2.1.9 Kriteria Ketuntasan Minimal

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah Kriteria Ketuntasan Belajar (KKB) yang ditentukan oleh satuan pendidikan melalui prosedur tertentu (Kunandar, 2014: 85). Ketuntasan belajar menurut BSNP (2006: 12) mengemukakan bahwa setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0-100%, dimana kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator sebesar 75%. Penentuan KKM harus mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata siswa, kompleksitas kompetensi, serta kemampuan sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran.

Ketuntasan belajar dapat dianalisis secara perorangan (individual) maupun secara kelas (klasikal). Kunandar (2014: 83) mengungkapkan bahwa kriteria ketuntasan minimal ditetapkan oleh satuan pendidikan pada awal tahun pelajaran dengan memperhatikan: (1) *intake* (kemampuan rata-rata siswa), kompleksitas materi (mengidentifikasi indikator sebagai penanda tercapainya kompetensi dasar), dan (3) kemampuan daya pendukung (berorientasi pada sarana dan prasarana pembelajaran dan sumber belajar) yang dimiliki satuan pendidikan.

2.2 Tinjauan Materi Segi Empat

Materi segi empat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan materi kelas VII SMP semester genap sebagaimana tercantum dalam kompetensi dasar mata pelajaran matematika wajib siswa kelas VII. Kajian yang dibahas pada materi

segi empat mencakup jenis-jenis dan sifat-sifat segi empat yang meliputi persegi panjang, persegi, jajar genjang, trapesium, layang-layang, dan belah ketupat. Sifat-sifat segi empat dapat dilihat dari masing-masing jenis bangun datar segi empat, seperti sisi, sudut, dan diagonal. Keliling dan luas persegi panjang, persegi, jajar genjang, trapesium, layang-layang, dan belah ketupat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

1. Persegi Panjang

Persegi panjang adalah segi empat yang memiliki dua pasang sisi sejajar dan sama panjang, serta sisi-sisi yang berpotongan membentuk sudut 90° .

Berikut adalah rumus keliling dan luas persegi panjang.

$$K = 2(p + l)$$

$$L = p \times l$$

2. Persegi

Persegi adalah persegi panjang yang semua sisinya sama panjang.

Berikut adalah rumus keliling dan luas persegi panjang.

$$K = 4s$$

$$L = s \times s = s^2$$

3. Jajar Genjang

Jajar genjang adalah segi empat yang memiliki dua pasang sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang.

$$K = 2a + 2b$$

$$L = a \times t$$

4. Trapezium

Trapezium adalah segi empat dengan tepat sepasang sisi yang berhadapan sejajar.

Berikut adalah rumus keliling dan luas persegi panjang.

$$K = AB + BC + CD + DA \text{ untuk trapesium ABCD}$$

$$L = \frac{1}{2}(a + b) \times t$$

5. Belah Ketupat

Belah ketupat adalah jajar genjang yang keempat sisinya sama panjang.

Berikut adalah rumus keliling dan luas persegi panjang.

$$K = 4s$$

$$L = \frac{1}{2}(d_1 \times d_2)$$

6. Layang-layang

Layang-layang yaitu bangun datar dua dimensi yang dibentuk oleh dua pasang rusuk yang masing-masing pasang sama panjang dan saling membentuk sudut.

Berikut adalah rumus keliling dan luas persegi panjang.

$$K = 2(a + b)$$

$$L = \frac{1}{2}(d_1 \times d_2)$$

Untuk materi lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 23.

2.3 Penelitian yang Relevan

Kajian penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian Nina Agustyaningrum (2014) mengatakan bahwa pembelajaran matematika melalui *Contextual Teaching and Learning* berbasis *Open-Ended Problem* diindikasikan mampu menjadi salah satu solusi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.
2. Penelitian John Lithner (2008) mengatakan bahwa proses berpikir, kompetensi siswa, dan lingkungan belajar merupakan asal dan penyebab adanya perbedaan jenis penalaran. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penalaran *imitative* lebih dominan jika dibandingkan dengan kreatifitas pada penalaran matematis yang masih sangat rendah.

2.4 Kerangka Berpikir

NCTM merumuskan bahwa siswa harus mempelajari matematika melalui pemahaman dan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang dialami sebelumnya. Untuk mewujudkannya dirumuskan lima tujuan umum pembelajaran matematika, yaitu (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*), dan (5) pembentukan sifat positif terhadap matematika. Semua itu disebut *mathematical power* (daya matematis).

Menyadari pentingnya kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran matematika, sudah sepantasnya penalaran matematika siswa harus ditingkatkan. Dalam proses pembelajaran matematika, kemampuan penalaran matematis diperlukan siswa guna memecahkan masalah dengan cara menghubungkan konsep dengan permasalahan yang diberikan. Bila siswa dilatih untuk melakukan penalaran, maka siswa akan mampu mengelola dan mengambil keputusan untuk menyelesaikan masalah secara mandiri maupun kelompok. Selain itu, diperlukan pemberian soal-soal *open-ended* yang bisa mengembangkan kemampuan penalaran siswa melalui permasalahan-permasalahan yang diberikan oleh guru yang tidak terdapat pada buku pelajaran. Siswa diharapkan akan mendapatkan sejumlah manfaat, berupa praktek menggali sumber-sumber yang dibutuhkan untuk membuat rencana mengerjakan tugas, memilih metode, menerapkan kemampuan, dan mengambil kesimpulan.

Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kreativitas siswa dalam mengeksplorasi sendiri permasalahan yang berkaitan dengan matematika. Salah satu model pembelajaran yang memenuhi kriteria tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL). Dalam mendukung keberhasilan penerapan model pembelajaran tersebut, kurikulum 2013 juga menekankan pada pendekatan *Scientific* yang dapat didukung melalui serangkaian pertanyaan produktif melalui alat peraga (Hidayah & Sugiarto, 2014: 201).

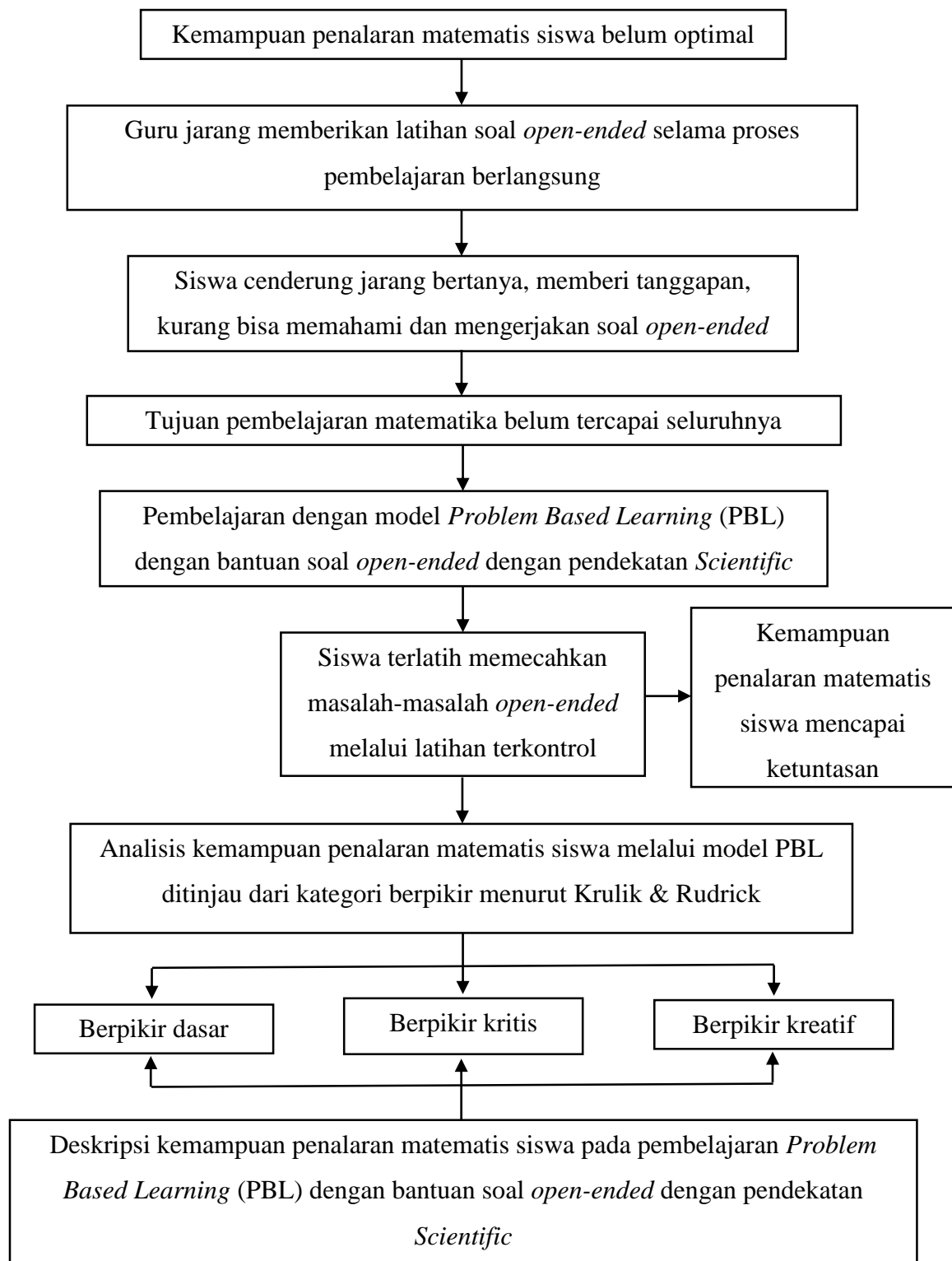
Menurut Arends (dalam Dasna dan Sutrisna, 2010: 5-8) model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki 5 tahap pembelajaran yaitu orientasi masalah kepada siswa, dimana pada tahap ini guru menginformasikan tujuan pembelajaran,

mengajak siswa untuk mengingat kembali materi sebelumnya, dan memberikan permasalahan kontekstual kepada siswa yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Tahap yang kedua yaitu menorganisasikan siswa untuk belajar, dimana guru membagikan LKS kepada siswa yang telah dibentuk menjadi kelompok-kelompok kecil. Siswa diajak untuk mengembangkan materi yang akan dipelajari sehingga siswa mampu menemukan konsep secara mandiri. Tahap ini dibantu dengan alat peraga sebagai media dalam penguasaan konsep materi yang akan dipelajari. Tahap yang ketiga yaitu membantu penyelidikan mandiri dan kelompok, siswa secara berkelompok menyelesaikan permasalahan yang ada di LKS. Guru bertanggungjawab untuk melakukan monitoring terhadap aktivitas siswa dan membimbing diskusi kelompok sehingga siswa akan terlatih bekerja secara mandiri. Tahap yang keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta memamerkannya. Pada tahap ini, masing-masing kelompok akan mengomunikasikan gagasan yang telah mereka peroleh dari LKS. Guru memberi kesempatan kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau mengomentari pada kelompok yang mengkomunikasikan. Tahap yang terakhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Guru mengevaluasi hasil kerja kelompok siswa dalam penyelesaian masalah, di sini guru akan membahas hasil diskusi siswa dan membenarkan apabila terjadi kesalahan dengan menekankan jawaban yang benar. Berikutnya guru bersama siswa menyimpulkan konsep pembelajaran yang telah dilaksanakan. Konsep pembelajaran yang diperoleh siswa kemudian diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru di awal pembelajaran.

Peneliti menggunakan media berupa LKS selama proses pembelajaran pada materi segi empat dengan pengaplikasian model *Problem Based Learning* (PBL). *Worksheet* (lembar kerja siswa) yang dimaksud adalah media penunjang yang terdiri dari sederetan pertanyaan dan informasi yang didesain untuk membimbing siswa memahami ide-ide kompleks yang dikerjakan secara sistematis serta melalui diskusi dengan anggota (Choo, *et al*, 2011: 519). Sebagaimana disebutkan Hidayah (2017: 3) bahwa dengan kehadiran lembar kerja siswa (LKS) dapat membantu siswa untuk menyelesaikan masalah dengan susunan yang baik dan mendukung perkembangan kemampuan penalaran siswa.

Berdasarkan uraian di atas, dalam penelitian ini penalaran matematis siswa dianalisis melalui hasil tes dan diperkuat dengan wawancara. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis sebagaimana diungkapkan oleh Krulik & Rudrick, apakah kemampuan penalaran matematis siswa berada pada kategori berpikir dasar (*basic thinking*), kategori berpikir kritis (*critical thinking*) atau kategori berpikir kreatif (*creative thinking*).

Peneliti berharap siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended* dengan pendekatan *scientific* dapat memiliki kemampuan penalaran matematis yang lebih baik.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

2.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian pada tinjauan pustaka dan kerangka berpikir maka disusun hipotesis penelitian sebagai berikut.

1. Rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended* mencapai KKM.
2. Kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended* mencapai ketuntasan klasikal.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended*, diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended* mencapai KKM.
2. Hasil tes penalaran matematis menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended* mencapai ketuntasan yaitu 90,625%.
3. Berdasarkan analisis kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Gabus dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended*, diperoleh hasil sebagai berikut.
 - (a) Siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat tinggi sudah mampu memenuhi semua indikator pada kategori berpikir dasar dan kategori berpikir kritis. Siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat tinggi sudah mampu berada pada kategori berpikir kreatif

meskipun baru sebagian indikator yang terpenuhi, yaitu 3 dari 5 indikator.

- (b) Siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat sedang sudah mampu memenuhi indikator-indikator pada kategori berpikir dasar. Siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat sedang sudah berada pada kategori berpikir kritis karena dapat memenuhi keseluruhan dari indikator kategori berpikir kritis. Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat sedang sudah mampu berada pada kategori berpikir kritis namun belum mampu memenuhi indikator pada kategori berpikir kreatif.
- (c) Siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat rendah sudah mampu memenuhi indikator-indikator pada kategori berpikir dasar. Siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat rendah sudah menjajaki pada kategori berpikir kritis, namun baru sebagian kecil indikator yang baru terpenuhi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat rendah sudah mampu berada pada kategori berpikir kritis namun belum mampu memenuhi indikator pada kategori berpikir kreatif.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, saran yang dapat peneliti berikan bagi guru matematika kelas VII SMP Negeri 1 Gabus adalah sebagai berikut:

1. Guru dapat menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan bantuan soal *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Guru dapat menekankan kepada siswa untuk memahami soal dengan lebih cermat dan tidak terlalu tergesa-gesa dalam membaca maupun mengerjakan soal agar siswa mampu memahami dengan tepat apa maksud dari soal yang diberikan. Seperti hal yang terjadi pada siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat sedang dan rendah, kesalahan jawaban yang terjadi salah satu faktornya disebabkan karena siswa keliru dalam menafsirkan maksud dari soal yang diberikan.
3. Guru dapat memberikan latihan soal berupa soal-soal *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada diri siswa. Seperti hal yang terjadi pada siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat rendah, kedua siswa masih kurang terampil dalam menyelesaikan soal-soal yang memuat indikator kategori berpikir kritis. Dengan memberikan soal *open-ended*, siswa dapat membiasakan diri untuk lebih kritis dalam menyelesaikan soal. Sedangkan untuk kategori berpikir kreatif, siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat sedang dan siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat rendah masih belum mampu memunculkan ide-ide baru secara mandiri untuk menyelesaikan dan pengaplikasian konsep pada soal-soal kontekstual yang diberikan. Dengan pemberian soal *open-ended*, siswa dapat dilatih untuk menemukan

pemecahan masalah dengan cara yang berbeda, sehingga siswa terbiasa untuk memikirkan kemungkinan-kemungkinan jawaban yang lain.

4. Pelaksanaan pembelajaran akan lebih baik apabila siswa dengan kemampuan penalaran matematis tingkat rendah lebih ditekankan pada penemuan konsep secara mandiri sehingga ketika siswa diminta untuk mengerjakan soal, siswa mampu mengaplikasikan konsep tersebut dengan baik dan siswa sedikit demi sedikit tidak lagi menggunakan teknik hafalan. Hal tersebut dapat dapat membantu dan mempermudah siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang dikembangkan (berbeda dari contoh soal yang diberikan saat latihan).
5. Penelitian ini perlu dikembangkan lebih lanjut untuk materi yang lain agar penelitian ini dapat berkembang dan bermanfaat dalam kegiatan pembelajaran.

DAFAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum* 2013. Bandung: PT Refika aditama.
- Arifin, Z. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakaya Offset.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Brannen, Julia. 1992. *Mixing Methods: Qualitative and Quantitative Research*. Brookfield, USA: Avebury, Aldershot Publisher.
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Cakir, H., & Cengiz, O. 2016. The Use of Open Ended versus Closed questions in Turkish Classrooms. *Open Journal of Modern Linguistics*, 6: 60-70. Tersedia di https://www.researchgate.net/publication/299343498_The_Use_of_Open_Ended_versus_Closed_Ended_Questions_in_Turkish_Classrooms [diakses 03-02-2018]
- Dahar, D. W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga.
- Effendi, L.A. 2012. Pembelajaran Matematika Dengan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(2): 1-10. Tersedia di http://jurnal.upi.edu/file/Leo_Adhar.pdf [diakses 13-02-2018]
- Fadillah, Syarifah. 2013. Pembentukan Karakter Melalui Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Paradikma*. 6 (2):142-148. Tersedia di <http://digilib.unimed.ac.id/961/1/FullText.pdf> [diakses 17-04-2018]
- Hamalik, Oemar. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hidayah, I., dan Sugiarto. 2014. The Implementation of Teacher Leadership in Mathematic Learning Through A Series of Productive Question. *International Conference on Mathematics, Science, and Education*. Tersedia di <http://icmse.unnes.com/2015/wp-content/uploads/2015/10/33.pdf> [diakses pada 16-05-2018]
- Hidayah I, Pujiastuti & Chrisna J E. 2017. Teacher's Stimulus Helps Students Achieve Mathematics Reasoning and Problem Solving Competence.

- Journal of Physics: Conf. Series* **824** 012042. Tersedia di https://www.researchgate.net/publication/316243227_Teacher's_Stimulus_Helps_Students_Achieve_Mathematics_Reasoning_and_Problem_Solving_Competences [diakses 10-05-2018]
- Kemendikbud. 2013. *Bahan Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Kosasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Yrama Widya.
- Krulik, S and Rudnick, J.A. 1995. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Siswa Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Lidinillah, D. A. M. 2009. *Investigasi Matematika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Artikel Diajukan untuk Dimuat dalam Jurnal Pendidikan Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia, Maret 2009. Tersedia di http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/PENDIDIKAN_DASAR/Nomor_11_April_2009/INVESTIGASI_MATEMATIKA_DALAM_PEMBELAJARAN_MATEMATIKA_DI_SEKOLAH_DASAR.pdf [diakses 15-02-2018]
- Lithner, J. 2008. A Research Framework for Creative and Imitative Reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3). Tersedia di <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-007-9104-2> [diakses 21-12-2017]
- Mina, E. 2006. *Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Open-Ended terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa SMA Bandung*. (Tesis Program Magister Sekolah Pascasarjana). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Muniarti, Siti. 2017. PBL Learning using Working Backward Strategi to Improve Mathematical Problem Solving Ability. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(1). Tersedia di <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme/article/view/10983> [diakses 14-03-2018]

- National Council of Teacher of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. United State of America: Library of Congress Cataloguing.
- Nohda, N. 2001. A Study of Open-Approach Method in School Mathematics Teaching-Focusing on Mathematical Problem Solving Activities. (Online). Tersedia di <https://www.nku.edu/~sheffield/nohda.html> [diakses 12-12-2017]
- Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 *tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. 2016. Jakarta: BSNP.
- Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 *tentang Pedoman Umum Pembelajaran*. 2013. Jakarta: BSNP.
- Pratinuari K, Sugiarto & Pujiastuti E. 2013. Keefektifan Pendekatan Open-Ended dengan Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 2(1). Tersedia di <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme/article/view/3327> [diakses 19-01-2018]
- Purwanto, M. Ngalim. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Putra, S. R. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: Diva Press.
- Rais, M. 2010. Model Project Based Learning sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Akademik Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, Jilid 43 no.3 hlm 246-252. Tersedia di <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPP/article/view/129> [diakses 4-03-2018]
- Rifa'i, A. & Anni, C.T. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Riyanto, B. & R.A. Siroj. 2011. Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(2): 111-128. Tersedia di <https://media.neliti.com/media/publications/121792-ID-meningkatkan-kemampuan-penalaran-dan-pre.pdf> [diakses 05-03-2018]
- Rohana. 2015. The Enhancement of Student's Teacher Mathematical Reasoning Ability through Reflective Learning. *Journal of Education and Practice*, 6(20): 108-114. Tersedia di <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1079064.pdf> [diakses 18-04-2018]

- Ruseffendi, H. E. T. 2006. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning itu Perlu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Rusyida, Wilda Yulia. 2013. Studi Komparatif Model Pembelajaran CTL dan Model Eliciting Activities (MEA) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Ungaran Materi Pokok Lingkaran. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Sanjaya, W. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Media Permata.
- Shadiq, F. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran, dan Komunikasi. Makalah disajikan pada Diklat Instruktur Pengembangan Matematika SMP Jenjang Dasar Tanggal 16 s.d 19 Agustus 2004*. PPPG Matematika. Yogyakarta.
- Soleh N, Rochmad & Supriyono. 2014. Kemampuan Penalaran Deduktif Siswa Kelas VII pada Pembelajaran Model-Eliciting Activities. *Unnes Journal of Mathematics Education*. 3(1). Tersedia di <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme/article/view/3434> [diakses 23-03-2018]
- Sudjana. 2001. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kombinasi Mmixed Method*). Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman *et al.*, 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Susanti, Elly. 2012. Meningkatkan Penalaran Siswa Melalui Koneksi Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*: Yogyakarta: UNY. Tersedia di <http://eprints.uny.ac.id/7563/> [diakses 23-03-2018]
- Sutrisno, 2010. **Manajemen Sumber Daya Manusia**. Jakarta : Kencana.

- Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.
- TIMSS. 2015. Summary Report on the Achievement of the 4th and 8th Grade Students in Mathematics and Science. Tersedia di <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/wp-content/uploads/filebase/full%20pdfs/T15-International-Results-in-Science-Grade-8.pdf> [diakses 06-02-2018]
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Tersedia di <http://pendis.kemenag.go.id/file/dokumen/uuno20th2003ttgsisdiknas.pdf> [diakses 08-05-2018]
- Wardhani, S. 2010. *Teknik Pengembangan Instrumen Penilaian hasil belajar matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Matematika.