



**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR DITINJAU DARI
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP
PADA PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING***

SKRIPSI

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

oleh

Laela Sih Harti

4101415043

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

2019

PERNYATAAN KEASLIAN

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 perundang-undangan.

Semarang, Agustus 2019



Laela Sih Harti

4101415043

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP pada Pembelajaran *Problem Based Learning*

Disusun oleh

Laela Sih Harti

4101415043

telah dipertahankan dalam sidang Panitia Ujian Skripsi FIMPA UNNES pada tanggal 5 Agustus 2019.



Dr. Sugianto, M.Si.

196102191993031001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.

196807221993031005

Ketua Penguji

Ary Woro Karniasih, S.Pd., M.Pd.

198307302006042001

Anggota Penguji/

Penguji II

Drs. Mashuri, M.Si.

196708101992031003

Anggota Penguji/

Pembimbing

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.

196807221993031005

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Kita semua hanya butuh satu kesuksesan, yang mencukupkan hati kita, yang membuat kita melihat dunia dengan berbeda, yang membuat kita bisa berkata dengan senyum damai, “*My life is goal*. Tanpa perlu jadi mereka.” –Alvi Syahrin.

PERSEMBAHAN

- Bapak dan Ibu tercinta, manusia paling baik hati se-dunia, yang selalu melimpahkan kasih sayang paling tulus.
- Adikku tersayang. Mereka bisa, dirimu juga (lebih) bisa.
- Teman-teman seperjuangan di Pendidikan Matematika angkatan 2015, yang telah kebersamaiku selama 4 tahun disini.
- Dan semua teman dan sahabat yang tak mungkin saya sebutkan satu persatu, tanpamu aku bukan siapa-siapa dan takkan jadi apa-apa.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP pada Pembelajaran *Problem Based Learning*”. Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan sumbangan pemikiran berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Sugianto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika, dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
4. Ary Woro Kurniasih, S.Pd, M.Pd., Dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Drs. Mashuri, M.Si., Dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Prof. Dr. Kartono, M.Si., Dosen wali yang telah memberikan arahan, nasihat, dan saran kepada penulis selama menempuh studi.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Matematika, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.

8. H. Suparno, S.Pd, M.Pd., Kepala SMPN 6 Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
9. Purwanto, S.Pd., Guru Matematika SMPN 6 Semarang yang telah membantu dan membimbing selama penelitian.
10. Bapak, Ibu, adik, nenek, dan saudara-saudaraku, yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan.
11. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Unnes angkatan 2015, yang telah menemani proses belajar, berbagi ilmu, pengalaman, dan suka duka dalam menempuh studi.
12. Sahabat-sahabatku, yang tidak dapat kusebutkan namanya satu per satu, tempat berbagi keluh kesah ketika mengalami kesulitan dalam proses perkuliahan dan proses penyusunan skripsi ini.
13. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Terima kasih.

Semarang, Agustus 2019

Penulis

ABSTRAK

Harti, L. S. 2019. *Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP pada Pembelajaran Problem Based Learning*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing: Drs. Arief Agoestanto, M.Si.

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Aljabar, Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, *Problem Based Learning*.

Kemampuan berpikir kritis dalam mata pelajaran matematika sangat penting untuk dikembangkan agar tercipta sumber daya manusia yang berkualitas demi kemajuan bangsa Indonesia di masa mendatang. Aljabar merupakan salah satu materi yang berkaitan erat dengan kemampuan berpikir kritis. Aljabar merupakan bagian dari matematika yang sangat penting untuk membantu menyelesaikan masalah matematika lainnya. Berpikir aljabar merupakan representasi dari aktivitas/kemampuan dalam mempelajari aljabar sekolah. Penelitian ini berfokus pada kemampuan berpikir aljabar ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis pada pembelajaran *problem based learning*. Penelitian ini memiliki tujuan untuk: (1) menguji kemampuan siswa dalam berpikir kritis pada pembelajaran *problem based learning* mencapai ketuntasan minimal; (2) menguji kemampuan siswa dalam berpikir aljabar pada pembelajaran *problem based learning* mencapai ketuntasan minimal; (3) mendeskripsikan kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Semarang ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa (tinggi, sedang, dan rendah). Penelitian ini merupakan penelitian *mixed method* dengan desain *concurrent embedded design*. Populasi penelitian ini adalah kelas VIII SMPN 6 Semarang, sampel penelitian kelas VIII G, dan subjek penelitian diambil 9 dari 34 siswa kelas VIII G dengan masing-masing 3 siswa dari kelompok kemampuan berpikir kritis tinggi, sedang, dan rendah. Pengumpulan data dilakukan dengan tes dan wawancara. Uji keabsahan data dilakukan dengan triangulasi teknik. Data dianalisis dengan tahapan reduksi data, penyajian data, dan verifikasi. Setiap subjek penelitian diwawancarai terkait hasil pekerjaannya pada soal materi bangun ruang sisi datar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan siswa dalam berpikir kritis matematis pada pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan minimal; (2) kemampuan siswa dalam berpikir aljabar pada pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan minimal; (3) siswa pada kelompok kemampuan berpikir kritis tinggi, mempunyai kemampuan generasional dan kemampuan level-meta global yang cenderung tinggi sedangkan kemampuan transformasional sedang sampai tinggi, siswa pada kelompok kemampuan berpikir kritis sedang, mempunyai kemampuan generasional, kemampuan transformasional, dan kemampuan level-meta global yang cenderung sedang, sedangkan siswa pada kelompok kemampuan berpikir kritis rendah, mempunyai kemampuan generasional dan kemampuan transformasional yang cenderung rendah, namun kemampuan level-meta global rendah sampai sedang.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxii
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus Penelitian	12
1.3 Rumusan Masalah	13
1.4 Tujuan Penelitian.....	13
1.5 Manfaat Penelitian.....	14
1.5.1 Manfaat Teoritis	14
1.5.2 Manfaat Praktis	14
1.6 Penegasan Istilah	15
1.6.1 Analisis.....	15
1.6.2 Berpikir Kritis	16
1.6.3 Kemampuan Berpikir Kritis.....	16
1.6.4 Berpikir Aljabar	16
1.6.5 Kemampuan Berpikir Aljabar	16
1.6.6 Model <i>Problem Based Learning</i>	17
1.6.7 Ketuntasan.....	18
1.7 Sistematika Skripsi.....	18

2. TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1 Landasan Teori.....	20
2.1.1 Teori.....	20
2.1.2 Pembelajaran Matematika.....	23
2.1.3 Berpikir	24
2.1.4 Berpikir Kritis	26
2.1.5 Kemampuan Berpikir Kritis.....	27
2.1.6 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	29
2.1.7 Berpikir Aljabar	32
2.1.8 Kemampuan Berpikir Aljabar.....	35
2.1.9 Model <i>Problem Based Learning</i>	37
2.1.10 Kriteria Ketuntasan Minimal	40
2.2 Tinjauan Materi	41
2.3 Penelitian yang Relevan	42
2.4 Kerangka Berpikir	42
2.5 Hipotesis Penelitian.....	47
3. METODE PENELITIAN	48
3.1 Jenis Penelitian.....	48
3.2 Latar Penelitian	49
3.2.1 Lokasi.....	49
3.2.2 Populasi dan Sampel	50
3.2.3 Subjek Penelitian.....	50
3.3 Variabel Penelitian	52
3.4 Desain Penelitian.....	52
3.5 Prosedur Penelitian.....	53
3.6 Metode Pengumpulan Data	55
3.6.1 Metode Tes.....	55
3.6.2 Metode Wawancara.....	56
3.7 Instrumen Penelitian.....	57
3.7.1 Instrumen Utama.....	57
3.7.2 Instrumen Bantu	57
3.8 Validasi Instrumen Penelitian	67

3.8.1	Perangkat Pembelajaran	66
3.8.2	Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis	68
3.8.3	Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Aljabar	69
3.8.4	Instrumen Pedoman Wawancara	70
3.9	Tahap-tahap Penelitian	71
3.9.1	Analisis Data Kuantitatif	71
3.9.2	Analisis Data Kualitatif	76
3.9.3	Keabsahan Data	79
4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	80
4.1	Hasil Penelitian	80
4.1.1	Proses Penelitian	80
4.1.2	Analisis Ketuntasan	87
4.1.3	Analisis Kemampuan Berpikir Kritis	92
4.1.4	Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar	181
4.1.5	Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis	251
4.2	Pembahasan	253
4.2.1	Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran PBL	253
4.2.2	Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa pada Pembelajaran PBL	255
4.2.3	Kemampuan Berpikir Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	256
4.3	Keterbatasan Penelitian	268
5.	PENUTUP	270
5.1	Simpulan	270
5.2	Saran	272
	DAFTAR PUSTAKA	274
	LAMPIRAN	279

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar menurut Kieran	35
2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar	36
2.3 Fase Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	40
3.1 Kriteria Pengelompokan Subjek Penelitian	51
3.2 Daftar Subjek Penelitian Terpilih	51
3.3 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis	59
3.4 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir	59
3.5 Aturan Penetapan Reliabilitas	61
3.6 Aturan Tingkat Kesukaran Soal	62
3.7 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis	63
3.8 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Aljabar	63
3.9 Kriteria Daya Pembeda	65
3.10 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis	66
3.11 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Aljabar	66
3.12 Nama-nama Validator	67
3.13 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran	67
3.14 Revisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis	68
3.15 Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis	69
3.16 Revisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Aljabar	69
3.17 Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Aljabar	70
3.18 Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara	70
4.1 Jadwal Kegiatan Pembelajaran	81
4.2 Hasil <i>Output</i> Uji Normalitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis	87

4.3	Hasil <i>Output</i> Uji Normalitas Tes Kemampuan Berpikir Aljabar	88
4.4	Data Akumulasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII G SMP Negeri 6 Semarang	93
4.5	Data Nilai Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis 9 Subjek Penelitian	94
4.6	Subjek Penelitian SMP Negeri 6 Semarang	95
4.7	Jawaban Subjek T1 Pada Soal Indikator Penarikan Kesimpulan	96
4.8	Jawaban Subjek T2 Pada Soal Indikator Penarikan Kesimpulan	98
4.9	Jawaban Subjek T3 Pada Soal Indikator Penarikan Kesimpulan	100
4.10	Jawaban Subjek T1 Pada Soal Indikator Asumsi	102
4.11	Jawaban Subjek T2 Pada Soal Indikator Asumsi	104
4.12	Jawaban Subjek T3 Pada Soal Indikator Asumsi	106
4.13	Jawaban Subjek T1 Pada Soal Indikator Deduksi	108
4.14	Jawaban Subjek T2 Pada Soal Indikator Deduksi	110
4.15	Jawaban Subjek T3 Pada Soal Indikator Deduksi	111
4.16	Jawaban Subjek T1 Pada Soal Indikator Menafsirkan Informasi	113
4.17	Jawaban Subjek T2 Pada Soal Indikator Menafsirkan Informasi	115
4.18	Jawaban Subjek T3 Pada Soal Indikator Menafsirkan Informasi	117
4.19	Jawaban Subjek T1 Pada Soal Indikator Menganalisis Argumen	119
4.20	Jawaban Subjek T2 Pada Soal Indikator Menganalisis Argumen	121
4.21	Jawaban Subjek T3 Pada Soal Indikator Menganalisis Argumen	123
4.22	Jawaban Subjek S1 Pada Soal Indikator Penarikan Kesimpulan	125
4.23	Jawaban Subjek S2 Pada Soal Indikator Penarikan Kesimpulan	127
4.24	Jawaban Subjek S3 Pada Soal Indikator Penarikan Kesimpulan	129
4.25	Jawaban Subjek S1 Pada Soal Indikator Asumsi	131
4.26	Jawaban Subjek S2 Pada Soal Indikator Asumsi	133
4.27	Jawaban Subjek S3 Pada Soal Indikator Asumsi	135
4.28	Jawaban Subjek S1 Pada Soal Indikator Deduksi	137
4.29	Jawaban Subjek S2 Pada Soal Indikator Deduksi	138
4.30	Jawaban Subjek S3 Pada Soal Indikator Deduksi	139
4.31	Jawaban Subjek S1 Pada Soal Indikator Menafsirkan Informasi	142
4.32	Jawaban Subjek S2 Pada Soal Indikator Menafsirkan Informasi	144

4.33	Jawaban Subjek S3 Pada Soal Indikator Menafsirkan Informasi	145
4.34	Jawaban Subjek S1 Pada Soal Indikator Menganalisis Argumen	147
4.35	Jawaban Subjek S2 Pada Soal Indikator Menganalisis Argumen	149
4.36	Jawaban Subjek S3 Pada Soal Indikator Menganalisis Argumen	151
4.37	Jawaban Subjek R1 Pada Soal Indikator Penarikan Kesimpulan	152
4.38	Jawaban Subjek R2 Pada Soal Indikator Penarikan Kesimpulan	153
4.39	Jawaban Subjek R3 Pada Soal Indikator Penarikan Kesimpulan	157
4.40	Jawaban Subjek R1 Pada Soal Indikator Asumsi	159
4.41	Jawaban Subjek R2 Pada Soal Indikator Asumsi	161
4.42	Jawaban Subjek R3 Pada Soal Indikator Asumsi	163
4.43	Jawaban Subjek R1 Pada Soal Indikator Deduksi	165
4.44	Jawaban Subjek R2 Pada Soal Indikator Deduksi	166
4.45	Jawaban Subjek R3 Pada Soal Indikator Deduksi	168
4.46	Jawaban Subjek R1 Pada Soal Indikator Menafsirkan Informasi	170
4.47	Jawaban Subjek R2 Pada Soal Indikator Menafsirkan Informasi	172
4.48	Jawaban Subjek R3 Pada Soal Indikator Menafsirkan Informasi	174
4.49	Jawaban Subjek R1 Pada Soal Indikator Menganalisis Argumen	176
4.50	Jawaban Subjek R2 Pada Soal Indikator Menganalisis Argumen	178
4.51	Jawaban Subjek R3 Pada Soal Indikator Menganalisis Argumen	179
4.52	Nilai Kemampuan Berpikir Aljabar Subjek Penelitian Berdasarkan Hasil Tes	182
4.53	Kemampuan Generasional Subjek T1	184
4.54	Kemampuan Generasional Subjek T2	187
4.55	Kemampuan Generasional Subjek T3	189
4.56	Kemampuan Transformasional Subjek T1	192
4.57	Kemampuan Transformasional Subjek T2	194
4.58	Kemampuan Transformasional Subjek T3	197
4.59	Kemampuan Level Meta-global Subjek T1	200
4.60	Kemampuan Level Meta-global Subjek T2	202
4.61	Kemampuan Level Meta-global Subjek T3	205
4.62	Kemampuan Generasional Subjek S1	208

4.63	Kemampuan Generasional Subjek S2	210
4.64	Kemampuan Generasional Subjek S3	213
4.65	Kemampuan Transformasional Subjek S1	216
4.66	Kemampuan Transformasional Subjek S2	218
4.67	Kemampuan Transformasional Subjek S3	220
4.68	Kemampuan Level Meta-global Subjek S1	223
4.69	Kemampuan Level Meta-global Subjek S2	225
4.70	Kemampuan Level Meta-global Subjek S3	228
4.71	Kemampuan Generasional Subjek R1	231
4.72	Kemampuan Generasional Subjek R2	233
4.73	Kemampuan Generasional Subjek R3	235
4.74	Kemampuan Transformasional Subjek R1	238
4.75	Kemampuan Transformasional Subjek R2	240
4.76	Kemampuan Transformasional Subjek R3.....	242
4.77	Kemampuan Level Meta-global Subjek R1	244
4.78	Kemampuan Level Meta-global Subjek R2	247
4.79	Kemampuan Level Meta-global Subjek R3	249
4.80	Kemampuan Berpikir Kritis Subjek	251
4.81	Kemampuan Berpikir Aljabar Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	252

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Contoh Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Pra Penelitian pada Tes Kemampuan Generasional	9
1.2 Contoh Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Pra Penelitian pada Tes Kemampuan Transformasional	10
2.1 Bagan skema kerangka berpikir	46
3.1 Desain penelitian <i>one-shot case study</i>	52
3.2 Prosedur penelitian	53
4.1 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Penarikan Kesimpulan Pada Subjek T1	97
4.2 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Penarikan Kesimpulan Pada Subjek T2	99
4.3 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Penarikan Kesimpulan Pada Subjek T3	101
4.4 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Asumsi Pada Subjek T1	103
4.5 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Asumsi Pada Subjek T2	105
4.6 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Asumsi Pada Subjek T3	107
4.7 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Deduksi Pada Subjek T1	109
4.8 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Deduksi Pada Subjek T2	111
4.9 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Deduksi Pada Subjek T3	112
4.10 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menafsirkan Informasi Pada Subjek T1	114
4.11 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menafsirkan Informasi Pada Subjek T2	116
4.12 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menafsirkan Informasi Pada Subjek T3	118
4.13 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menganalisis Argumen Pada Subjek T1	120

4.14 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menganalisis Argumen Pada Subjek T2	122
4.15 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menganalisis Argumen Pada Subjek T3	124
4.16 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Penarikan Kesimpulan Pada Subjek S1	126
4.17 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Penarikan Kesimpulan Pada Subjek S2	128
4.18 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Penarikan Kesimpulan Pada Subjek S3	130
4.19 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Asumsi Pada Subjek S1	132
4.20 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Asumsi Pada Subjek S2	134
4.21 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Asumsi Pada Subjek S3	136
4.22 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Deduksi Pada Subjek S1	138
4.23 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Deduksi Pada Subjek S2	139
4.24 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Deduksi Pada Subjek S3	141
4.25 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menafsirkan Informasi Pada Subjek S1	143
4.26 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menafsirkan Informasi Pada Subjek S2	144
4.27 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menafsirkan Informasi Pada Subjek S3	146
4.28 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menganalisis Argumen Pada Subjek S1	148
4.29 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menganalisis Argumen Pada Subjek S2	150
4.30 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menganalisis Argumen Pada Subjek S3	152
4.31 Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Penarikan Kesimpulan Pada Subjek R1	154

4.32	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Penarikan Kesimpulan Pada Subjek R2	156
4.33	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Penarikan Kesimpulan Pada Subjek R3	158
4.34	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Asumsi Pada Subjek R1	160
4.35	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Asumsi Pada Subjek R2	162
4.36	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Asumsi Pada Subjek R3	164
4.37	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Deduksi Pada Subjek R1	166
4.38	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Deduksi Pada Subjek R2	167
4.39	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Deduksi Pada Subjek R3	169
4.40	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menafsirkan Informasi Pada Subjek R1	171
4.41	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menafsirkan Informasi Pada Subjek R2	173
4.42	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menafsirkan Informasi Pada Subjek R3	175
4.43	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menganalisis Argumen Pada Subjek R1	177
4.44	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menganalisis Argumen Pada Subjek R2	179
4.45	Petikan Hasil Wawancara Untuk Indikator Menganalisis Argumen Pada Subjek R3	180
4.46	Hasil Pekerjaan Subjek T1 Untuk Soal Generasional	184
4.47	Petikan Hasil Wawancara Untuk Kemampuan Generasional Pada Subjek T1	185
4.48	Hasil Pekerjaan Subjek T2 Untuk Soal Generasional	186
4.49	Petikan Hasil Wawancara Untuk Kemampuan Generasional Pada Subjek T2	188
4.50	Hasil Pekerjaan Subjek T3 Untuk Soal Generasional	189
4.51	Petikan Hasil Wawancara Untuk Kemampuan Generasional Pada Subjek T3	190

4.52 Hasil Pekerjaan Subjek T1 Untuk Soal Transformasional	191
4.53 Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Transformasional pada Subjek T1	193
4.54 Hasil Pekerjaan Subjek T2 Untuk Soal Transformasional	194
4.55 Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Transformasional pada Subjek T2	195
4.56 Hasil Pekerjaan Subjek T3 Untuk Soal Transformasional	196
4.57 Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Transformasional pada Subjek T3	198
4.58 Hasil Pekerjaan Subjek T1 Untuk Soal Level Meta-global	199
4.59 Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Level Meta-global pada Subjek T1	201
4.60 Hasil Pekerjaan Subjek T2 Untuk Soal Level Meta-global	202
4.61 Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Level Meta-global pada Subjek T2	203
4.62 Hasil Pekerjaan Subjek T3 Untuk Soal Level Meta-global	204
4.63 Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Level Meta-global pada Subjek T3	206
4.64 Hasil Pekerjaan Subjek S1 Untuk Soal Generasional	207
4.65 Petikan Hasil Wawancara Untuk Kemampuan Generasional Pada Subjek S1	209
4.66 Hasil Pekerjaan Subjek S2 Untuk Soal Generasional	210
4.67 Petikan Hasil Wawancara Untuk Kemampuan Generasional Pada Subjek S2	211
4.68 Hasil Pekerjaan Subjek S3 Untuk Soal Generasional	212
4.69 Petikan Hasil Wawancara Untuk Kemampuan Generasional Pada Subjek S3	214
4.70 Hasil Pekerjaan Subjek S1 Untuk Soal Transformasional	215
4.71 Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Transformasional pada Subjek S1	217
4.72 Hasil Pekerjaan Subjek S2 Untuk Soal Transformasional	217

4.73	Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Transformasional pada Subjek S2	219
4.74	Hasil Pekerjaan Subjek S3 Untuk Soal Transformasional	220
4.75	Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Transformasional pada Subjek S3	221
4.76	Hasil Pekerjaan Subjek S1 Untuk Soal Level Meta-global	222
4.77	Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Level Meta-global pada Subjek S1	224
4.78	Hasil Pekerjaan Subjek S2 Untuk Soal Level Meta-global	225
4.79	Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Level Meta-global pada Subjek S2	226
4.80	Hasil Pekerjaan Subjek S3 Untuk Soal Level Meta-global	227
4.81	Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Level Meta-global pada Subjek S3	229
4.82	Hasil Pekerjaan Subjek R1 Untuk Soal Generasional	230
4.83	Petikan Hasil Wawancara Untuk Kemampuan Generasional Pada Subjek R1	232
4.84	Hasil Pekerjaan Subjek R2 Untuk Soal Generasional	232
4.85	Petikan Hasil Wawancara Untuk Kemampuan Generasional Pada Subjek R2	234
4.86	Hasil Pekerjaan Subjek R3 Untuk Soal Generasional	235
4.87	Petikan Hasil Wawancara Untuk Kemampuan Generasional Pada Subjek R3	236
4.88	Hasil Pekerjaan Subjek R1 Untuk Soal Transformasional	237
4.89	Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Transformasional pada Subjek R1	239
4.90	Hasil Pekerjaan Subjek R2 Untuk Soal Transformasional	239
4.91	Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Transformasional pada Subjek R2	241
4.92	Hasil Pekerjaan Subjek R3 Untuk Soal Transformasional	242
4.93	Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Transformasional pada	

Subjek R3	243
4.94 Hasil Pekerjaan Subjek R1 Untuk Soal Level Meta-global	244
4.95 Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Level Meta-global pada Subjek R1	245
4.96 Hasil Pekerjaan Subjek R2 Untuk Soal Level Meta-global	246
4.97 Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Level Meta-global pada Subjek R2	248
4.98 Hasil Pekerjaan Subjek R3 Untuk Soal Level Meta-global	248
4.99 Petikan Hasil Wawancara untuk Kemampuan Level Meta-global pada Subjek R3	250

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen	280
2. Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba	281
3. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kritis	282
4. Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kritis	284
5. Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kritis	288
6. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Aljabar	296
7. Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Aljabar	299
8. Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Aljabar	301
9. Ringkasan Analisis Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis	305
10. Ringkasan Analisis Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Aljabar	307
11. Penggalan Silabus	309
12. Lembar Validasi Penggalan Silabus	312
13. Hasil Validasi Penggalan Silabus oleh Validator 1	314
14. Hasil Validasi Penggalan Silabus oleh Validator 2	316
15. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	318
16. Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	333
17. Hasil Validasi RPP oleh Validator 1	335
18. Hasil Validasi RPP oleh Validator 2	337
19. Lembar Kerja Siswa	339
20. Lembar Kuis	351
21. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	352
22. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	354
23. Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	358
24. Lembar Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kritis	366
25. Hasil Validasi oleh Validator 1	368
26. Hasil Validasi oleh Validator 2	370
27. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Aljabar	372

28. Soal Tes Kemampuan Berpikir Aljabar	374
29. Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Berpikir Aljabar	375
30. Lembar Validasi Tes Kemampuan Berpikir Aljabar	378
31. Hasil Validasi oleh Validator 1	380
32. Hasil Validasi oleh Validator 2	382
33. Rekap Nilai Kelas Eksperimen	384
34. Uji Normalitas	385
35. Uji Hipotesis	387
36. Analisis Pemilihan Subjek	391
37. Hasil Pekerjaan Tes Kritis T1.....	393
38. Hasil Pekerjaan Tes Kritis T2	397
39. Hasil Pekerjaan Tes Kritis T3	401
40. Hasil Pekerjaan Tes Kritis S1	405
41. Hasil Pekerjaan Tes Kritis S2	409
42. Hasil Pekerjaan Tes Kritis S3	413
43. Hasil Pekerjaan Tes Kritis R1	417
44. Hasil Pekerjaan Tes Kritis R2	421
45. Hasil Pekerjaan Tes Kritis R3	425
46. Pedoman Wawancara	429
47. Lembar Validasi Pedoman Wawancara	431
48. Hasil Validasi oleh Validator 1	435
49. Hasil Validasi oleh Validator 2	439
50. SK Dosbing	443
51. Surat Izin Penelitian	444
52. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	445
53. Dokumentasi	446

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan suatu bangsa ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia yang dimiliki bangsa tersebut. Kualitas sumber daya manusia yang unggul ditentukan oleh kualitas pendidikannya. Pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas demi kemajuan suatu bangsa. Adanya pendidikan mempengaruhi pola pikir agar menjadi sumber daya manusia tanggap, lebih cepat mengerti dan siap dalam menghadapi perubahan. Sumber daya manusia yang cerdas, kreatif, terampil, bertanggung jawab, produktif, dan berbudi pekerti luhur dapat dilahirkan melalui pendidikan. Era persaingan dunia yang semakin meningkat menuntut bangsa Indonesia untuk dapat mencapai keunggulan menuju tingkat produktivitas nasional yang tinggi. Untuk mencapai hal tersebut setiap masyarakat dituntut menguasai berbagai ilmu pengetahuan, teknologi, keterampilan, dan keahlian profesional.

Pendidikan di Indonesia dituntut untuk mampu membentuk sumber daya manusia yang cerdas dan berkarakter agar dapat membangun Indonesia yang maju. Sebagaimana diamanatkan oleh UUD 1945 Indonesia memiliki komitmen yang kuat dalam upaya pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas yakni mencerdaskan kehidupan bangsa. Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional disebutkan bahwa Pendidikan adalah usaha

sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik 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. Sebagai usaha yang sadar akan tujuan, maka dalam pelaksanaannya harus berada pada suatu proses yang saling berkesinambungan dalam setiap jenjang pendidikan. Pendidikan berperan sangat penting dalam perkembangan bangsa Indonesia untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Oleh karena itu pemerintah mengatur dan mewajibkan setiap warga negara untuk dapat memperoleh pendidikan yang layak.

Tujuan pendidikan sebagaimana yang dinyatakan dalam UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 3 adalah untuk berkembangnya potensi peserta didik 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. Penyelenggaraan pendidikan itu sendiri sebagaimana yang disebutkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan bertujuan membangun landasan bagi berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang: 1) beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, dan berkepribadian luhur; 2) berilmu, cakap, kritis, kreatif, dan inovatif; 3) sehat, mandiri, dan percaya diri; dan 4) toleran, peka sosial, demokratis, dan bertanggung jawab. Tujuan tersebut kemudian dijadikan acuan yang harus diterapkan dalam setiap pembelajaran di sekolah, termasuk pembelajaran matematika.

Menurut Permendikbud nomor 58 tahun 2013 tentang kurikulum 2013 SMP/MTS menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu universal yang berguna bagi kehidupan manusia dan juga mendasari perkembangan teknologi modern, serta mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang diberikan dan dipelajari semua siswa mulai dari tingkat sekolah dasar sampai tingkat perguruan tinggi. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa sejak dini untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (Kemendikbud, 2016). Pemberian pembelajaran matematika di sekolah diharapkan dapat mengembangkan daya nalar siswa dan memanfaatkannya dalam memecahkan permasalahan sehari-hari serta mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan nyata sehingga kemampuan berpikir siswa dapat berkembang dengan baik.

Sembiring (2010: 3) mengatakan bahwa “Dengan belajar matematika keterampilan berpikir siswa akan meningkat karena pola berpikir yang dikembangkan matematika membutuhkan dan melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis, dan kreatif”. Berdasarkan pernyataan tersebut kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu hal yang penting dalam pembelajaran, terutama dalam pembelajaran matematika. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menjadi bagian penting dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Glaser sebagaimana dikutip Fisher (2008: 3) mendefinisikan berpikir kritis sebagai suatu sikap untuk berpikir secara mendalam terkait masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang. Selain itu, Glaser

mengungkapkan bahwa berpikir kritis juga merupakan suatu keterampilan untuk menerapkan berbagai metode pemeriksaan dan penalaran yang logis. Untuk itu kemampuan berpikir kritis sangat perlu dikuasai siswa agar siswa lebih terampil dalam menyusun argumen, memeriksa kredibilitas sumber, dan membuat keputusan. Salah satu alat untuk mengembangkannya adalah matematika.

Fungsi dan tujuan umum pembelajaran matematika di sekolah sebagai lembaga formal salah satunya adalah untuk mempersiapkan siswa agar dapat mengembangkan kemampuan matematika, melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, serta menggunakan ide-ide matematika dalam kehidupan sehari-hari dan mempelajari berbagai ilmu pengetahuan (Kemendikbud, 2016). Kemampuan berpikir kritis dalam mata pelajaran matematika sangat penting untuk dikembangkan tidak hanya untuk mencapai tujuan umum pembelajaran matematika yang menjadi kebutuhan masa kini, tetapi juga untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas demi kemajuan bangsa Indonesia di masa mendatang. Janah (2019) mengatakan bahwa siswa yang belajar matematika tidak hanya memerlukan keterampilan menghitung tetapi juga memerlukan keterampilan untuk berpikir kritis dan beralasan matematis dalam menyelesaikan soal-soal yang baru dan mempelajari ide-ide baru yang akan dihadapi siswa di masa yang akan datang. Penugasan matematika pada pembelajaran di sekolah mengarahkan siswa untuk merencanakan dan menggali pemikiran selama pelajaran berlangsung, menyajikan tugas yang bertitik pada berpikir kritis yang mana guru dapat mengumpulkan bukti untuk membuat instruksi-instruksi (Grane, 2011).

Melihat begitu besarnya kebutuhan akan kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kritis harus dikembangkan oleh setiap siswa tidak terkecuali siswa menengah pertama. Akan tetapi, kenyataan yang terjadi di lapangan justru sebaliknya. Kemampuan berpikir kritis siswa SMP masih belum sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini terlihat dari rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam matematika di dunia Internasional. Hasil studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2015 untuk tes matematika, Indonesia baru bisa menduduki peringkat ke-63 dari 70 negara dengan skor 386 (OECD, 2015). Berkaca pada hasil tersebut, masih banyak PR yang harus diselesaikan untuk dapat terus meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena skor yang dicapai dalam studi PISA sangat jauh di bawah rerata negara-negara OECD yang sebesar 490. Sebelum melakukan upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, seorang guru harus memahami karakteristik kemampuan berpikir kritis siswanya terlebih dahulu. Hal ini dilakukan agar kedepannya guru dapat lebih mudah untuk melakukan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Cara yang harus dilakukan untuk dapat memahami karakteristik kemampuan berpikir kritis siswa adalah dengan melakukan analisis kemampuan berpikir kritis siswa.

Aljabar merupakan salah satu materi yang berkaitan erat dengan kemampuan berpikir kritis. Menurut Fraker sebagaimana dikutip oleh Thomas (1999), dua alasan utama siswa kurang dalam kemampuan berpikir kritis adalah: a) kurang melatih kemampuan berpikir kritis, dan b) siswa telah “disuapi” materi sehingga mereka tidak harus berpikir secara mandiri. Senada dengan hal-hal yang diperlukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir aljabar yang disampaikan

Kieran (2004) yang meliputi fokus pada relasi, bukan hanya pada penghitungan jawaban serta fokus pada representasi dan pemecahan masalah, daripada pemecahannya saja. Aljabar memiliki keterkaitan dalam kemampuan berpikir kritis, salah satunya yaitu pada kemampuan berpikir kritis yang memiliki indikator analisis argumen dan evaluasi. Pada indikator analisis argumen yaitu merumuskan soal cerita kedalam bentuk model matematika dan mengevaluasi yaitu memberikan penilaian dan uraian alasan terhadap solusi yang diberikan senada dengan indikator kemampuan generasional pada aljabar yang meliputi pembentukan ekspresi atau bentuk dan persamaan aljabar.

Pada negara maju aljabar dan berpikir aljabar merupakan salah satu topik yang dianggap penting. Melihat begitu pentingnya aljabar, aljabar menjadi salah satu materi dalam pelaksanaan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Dalam *TIMSS 2015 Assesment framework*, disebutkan bahwa konten matematika terdiri atas empat domain yaitu: bilangan, aljabar, geometri, dan peluang (Mullis, 2015). Proporsi materi aljabar yang diujikan dalam studi TIMSS ini adalah sebesar 30%, dengan topiknya antara lain ekspresi aljabar dan operasinya, persamaan dan pertidaksamaan, serta relasi dan fungsi. Berdasarkan hasil TIMSS 2015, Indonesia menempati peringkat 5 terbawah dari 50 negara dengan rerata skor 397. Siswa Indonesia dinilai lemah di semua aspek konten maupun kognitif, terutama matematika. Hasil tersebut kemudian menjadi tolak ukur masih sangat rendahnya kemampuan berpikir aljabar siswa Indonesia.

Aljabar merupakan salah satu bidang ilmu matematika yang diajarkan di sekolah. Materi aljabar ini salah satu materi yang harus dikuasai siswa dalam

mempelajari matematika. Siswa perlu memahami konsep-konsep dasar aljabar dimulai dengan pengenalan variabel di kelas VII, khususnya pada kompetensi dasar menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar yang kemudian dilanjut dengan menjelaskan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dan penyelesaiannya. Pemahaman akan konsep-konsep dasar aljabar ini penting karena akan menjadi prasyarat utama siswa dalam mempelajari materi yang melibatkan aljabar pada tahap-tahap berikutnya, misalnya pada saat belajar fungsi, persamaan garis, persamaan dan pertidaksamaan kuadrat, persamaan trigonometri, dan materi lainnya yang membutuhkan operasi aljabar.

Aljabar merupakan bagian dari matematika yang sangat penting untuk membantu menyelesaikan masalah matematika lainnya, karena dalam aljabar dipelajari mengenai simbol-simbol matematika dan bagaimana memanipulasinya, seperti pendapat Herstein sebagaimana dikutip Paridjo (2018) yang menyatakan bahwa aljabar adalah ilmu yang mempelajari simbol-simbol matematika dan aturan untuk memanipulasi simbol-simbol ini. Untuk dapat memanipulasi simbol-simbol matematika diperlukan kemampuan berpikir aljabar. Berpikir aljabar tidak hanya dibutuhkan pada pembelajaran matematika di sekolah saja tetapi juga sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Ameron (2002: 4) mengungkapkan aktivitas yang kita lakukan di beberapa situasi kebanyakan membutuhkan kemampuan berpikir secara aljabar dan penggunaan simbol dalam penyelesaian permasalahan. Menurut Kieran (2004), istilah berpikir aljabar muncul sebagai representasi dari aktivitas/kemampuan dalam mempelajari aljabar sekolah.

Upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir aljabar penting untuk dilakukan, mengingat pentingnya kedua kemampuan berpikir tersebut, terutama dalam pembelajaran matematika. Kieran (2004) yang mengklasifikasi berpikir aljabar dalam 3 kemampuan aljabaris yaitu kemampuan generasional, transformasional, dan metaglobal. Kemampuan generasional adalah kemampuan yang meliputi pembentukan ekspresi dan persamaan aljabar. Kemudian kemampuan transformasional adalah kemampuan yang menekankan pada perubahan (transformasi) suatu bentuk atau persamaan aljabar meliputi pemfaktoran, perluasan bentuk aljabar, substitusi, penjumlahan dan perkalian bentuk polinom, penyelesaian persamaan, penyederhanaan bentuk aljabar, menyelesaikan bentuk dan persamaan yang ekuivalen. Sedangkan kemampuan level-meta global adalah kemampuan dalam melibatkan aljabar sebagai suatu alat tidak hanya memecahkan persoalan saja melainkan persoalan lain di luar aljabar.

SMP Negeri 6 Semarang merupakan salah satu sekolah di Kota Semarang yang dalam proses pembelajarannya sudah menggunakan Kurikulum 2013. Pada kurikulum 2013 ini, materi aljabar dalam mata pelajaran matematika diberikan mulai kelas VII sampai dengan kelas IX. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di sekolah tersebut pada bulan September 2018, ditemukan bahwa aljabar merupakan salah satu materi yang masih sulit untuk dikuasai oleh siswa. Menurut pengalaman guru bidang studi matematika kelas VIII SMPN 6 Semarang, sering dijumpai siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal pokok bahasan tentang materi aljabar terutama yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang menggunakan operasi bentuk aljabar.

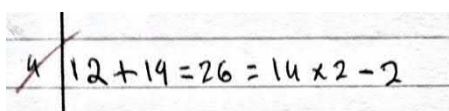
Hasil wawancara dengan beberapa siswa juga menunjukkan bahwa kebanyakan siswa kurang menyukai materi aljabar karena dianggap terlalu rumit.

Studi awal dilakukan di SMP Negeri 6 Semarang pada September 2018. Berdasarkan studi awal yang telah dilaksanakan kepada 34 siswa kelas VIII, didapatkan hasil bahwa siswa masih kesulitan dalam mengerjakan soal sehingga masih banyak kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal aljabar. Kesalahan yang dilakukan siswa ditemukan pada salah satu indikator kemampuan generasional, yaitu siswa mampu merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel. Soal yang diberikan sebagai berikut.

Soal :

Tulislah ekspresi (ungkapan) matematika dari suatu bilangan yang jika ditambah empat belas sama dengan dua kali bilangan tersebut dikurangi dua.

Sebagian besar siswa belum mampu memberikan jawaban yang tepat untuk permasalahan yang diberikan pada soal tersebut. Berikut salah satu contoh jawaban siswa kelas pra penelitian pada soal tes kemampuan generasional.



A photograph of a student's handwritten work on a piece of lined paper. A vertical line is drawn to the left of the equation, with the number '4' written next to it. The equation is written as $12 + 14 = 26 = 14 \times 2 - 2$.

Gambar 1.1 Contoh Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Pra Penelitian pada Tes Kemampuan Generasional

Berdasarkan Gambar 1.1, dapat dilihat siswa belum mampu melakukan generalisasi bilangan untuk menuliskan ungkapan matematika dari soal yang ditanyakan dalam bentuk umum, siswa hanya menuliskan contoh kasus khusus dari soal yang diberikan.

Kesalahan juga ditemukan pada tes kemampuan transformasional. Salah satu indikator kemampuan transformasional adalah siswa dapat melakukan operasi bentuk aljabar. Soal yang diberikan sebagai berikut.

Soal :

Tentukan bentuk aljabar yang senilai dengan $(2x + 5)(x - 2)$.

Pada soal tersebut masih banyak siswa yang belum mampu menyelesaikannya dengan tepat. Berikut salah satu contoh jawaban siswa.

3)	$(2x + 5)(x - 2)$
9)	$(2x + x)(5 - 2)$
	$3x \times 3$
	$9x$

Gambar 1.2 Contoh Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Pra Penelitian pada Tes Kemampuan Transformasional

Berdasarkan Gambar 1.2, menunjukkan siswa masih belum mampu menerapkan sifat distributif pada operasi bentuk aljabar.

Bertolak ukur dari hasil studi awal yang telah dilakukan, analisis lanjut terkait kemampuan berpikir aljabar dan berpikir kritis pada siswa dinilai perlu dilakukan guru agar dapat melakukan hal-hal yang tepat berkaitan dengan kemampuan berpikir tersebut. Perlakuan diperlukan untuk dapat membantu memudahkan analisis lebih lanjut terkait kemampuan berpikir aljabar dan berpikir kritis. Perlakuan dalam hal ini adalah model pembelajaran yang bisa melatih siswa untuk memunculkan potensi kedua kemampuan berpikir tersebut. Pemberian model pembelajaran yang tepat melatih siswa agar terbiasa berpikir kritis.

Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu model pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa, pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat meningkatkan aktivitas belajar dan mengembangkan kemampuan berpikir aljabar dan kritis siswa. Hal yang senada juga dikemukakan oleh Duron *et al.* (2006) bahwa akan sulit menumbuhkan kemampuan berpikir kritis apabila menggunakan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered*). Pembelajaran yang cocok untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa adalah pembelajaran yang menggunakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*). Model yang sangat mendorong siswa untuk memunculkan potensi kedua kemampuan berpikir tersebut adalah *Problem based learning*. *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuh-kembangkan keterampilan yang lebih tinggi, inkuiri dan memandirikan peserta didik (Arends, 2007: 68).

Duch, Allen, White dalam Hamruni (2012:148) mengungkapkan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* menyediakan kondisi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan analitis serta memecahkan masalah kompleks dalam kehidupan nyata sehingga akan memunculkan “budaya berpikir” pada diri siswa. Menurut Wina Sanjaya sebagaimana dikutip dalam Kusumaningtyas (2014: 3) terdapat tiga ciri utama dalam model *Problem Based Learning*, yaitu: (a) model *Problem Based Learning* merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa. Siswa tidak sekedar hanya mendengarkan,

mencatat dan menghafal materi pelajaran, akan tetapi siswa diharapkan aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dan akhirnya menyimpulkan, (b) aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah, (c) pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir ilmiah. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru matematika di SMP Negeri 6 Semarang pada September 2018 diperoleh beberapa informasi bahwa secara umum guru telah menggunakan pembelajaran dengan kurikulum 2013 dengan berbagai model pembelajaran. Akan tetapi, belum optimal bagi siswa sendiri terutama bagi siswa kelas VII di SMP Negeri 6 Semarang.

Berangkat dari beberapa hal di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP pada Pembelajaran *Problem Based Learning*”.

1.2 Fokus Penelitian

Untuk menghindari meluasnya permasalahan dalam penelitian ini, fokus penelitian yang ingin dilakukan dalam mengkaji kemampuan berpikir aljabar siswa adalah klasifikasi kemampuan berpikir aljabar siswa yang berkaitan dengan aktivitas berpikir aljabar menurut Kieran (2004), antara lain aktivitas generasional, transformasional, dan level-meta global. Sedangkan dalam mengkaji kemampuan berpikir kritis siswa, fokus penelitian berdasarkan pada kerangka tes kemampuan berpikir kritis menurut Watson & Glaser (2008) yang meliputi penarikan kesimpulan, asumsi, deduksi, menafsirkan informasi dan menganalisis argumen.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan siswa dalam berpikir kritis pada pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan minimal?
2. Apakah kemampuan siswa dalam berpikir aljabar pada pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan minimal?
3. Bagaimana kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Semarang ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa pada kelompok tinggi?
4. Bagaimana kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Semarang ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa pada kelompok sedang?
5. Bagaimana kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Semarang ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa pada kelompok rendah?

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Menguji kemampuan siswa dalam berpikir kritis pada pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan minimal.
2. Menguji kemampuan siswa dalam berpikir aljabar pada pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan minimal.
3. Mendeskripsikan kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Semarang ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa pada kelompok tinggi.

4. Mendeskripsikan kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Semarang ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa pada kelompok sedang.
5. Mendeskripsikan kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Semarang ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa pada kelompok rendah.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat pada pembelajaran matematika, khususnya terkait kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, setelah mengetahui karakteristik kemampuan/aktivitas berpikir aljabar siswa berdasarkan kemampuan berpikir kritis mereka, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan kajian lanjut untuk meningkatkan kemampuan siswa pada aspek berpikir aljabar dan berpikir kritis.

1.5.2 Manfaat Praktis

1.5.2.1 Bagi Peneliti

Dengan penelitian ini diharapkan peneliti dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan berpikir kritis siswa sehingga mampu memberi pembelajaran yang bermakna.

1.5.2.2 Bagi Siswa

- 1) Meningkatkan prestasi siswa.
- 2) Melatih siswa untuk berpikir aljabar dan berpikir kritis.

- 3) Menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan berpikir aljabar dan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran.

1.5.2.3 Bagi Guru

Memberikan informasi bagi guru tentang identifikasi kemampuan aljabar dan kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga guru dapat menyusun model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan kemampuan mereka.

1.5.2.4 Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas dan hasil belajar siswa, khususnya dalam bidang pembelajaran matematika.

1.6 Penegasan Istilah

Untuk menghindari penafsiran berbeda yang menjadikan kesalahan pandangan dan pengertian antara penulis dan pembaca, perlu ditegaskan istilah yang berhubungan dengan penelitian ini. Penegasan istilah juga dimaksudkan untuk membatasi ruang lingkup permasalahan sesuai dengan tujuan penelitian ini. Istilah yang perlu mendapat penegasan sehubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.6.1 Analisis

Analisis merupakan kemampuan memecahkan atau menguraikan suatu materi atau informasi menjadi komponen-komponen yang lebih kecil sehingga lebih mudah dipahami. Analisis diartikan sebagai penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian

untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Pada penelitian ini analisis yang dimaksudkan adalah deskripsi kemampuan siswa SMP Negeri 6 Semarang pada aspek berpikir aljabar dalam pembelajaran *Problem Based Learning* ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis.

1.6.2 Berpikir Kritis

Menurut Fisher dan Scriven sebagaimana dikutip dalam Fisher (2009) berpikir kritis adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi.

1.6.3 Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis yang dimaksud dipenelitian ini adalah kemampuan siswa dalam memenuhi indikator-indikator kemampuan berpikir kritis menurut Watson & Glaser, yang mengacu pada *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal* (WGCTA). Indikator tersebut meliputi penarikan kesimpulan, asumsi, deduksi, menafsirkan informasi, dan menganalisis argumen.

1.6.4 Berpikir Aljabar

Istilah berpikir aljabar muncul sebagai representasi dari aktivitas/kemampuan dalam mempelajari aljabar sekolah. Menurut Kieran (2004) dalam berpikir aljabar siswa melakukan kegiatan generasional, kegiatan transformasional, dan kegiatan level-meta global.

1.6.5 Kemampuan Berpikir Aljabar

Pada penelitian ini, penyelidikan terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal aljabar ditinjau dari aktivitas yang dilakukan oleh siswa ketika menyelesaikan soal-soal aljabar sebagaimana dinyatakan oleh Kieran (2004),

yang meliputi kegiatan generasional, kegiatan transformasional, dan kegiatan level-meta global digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir aljabar siswa.

1.6.6 Model *Problem Based Learning*

Problem Based Learning adalah model pembelajaran dengan menghadapkan siswa pada masalah yang autentik dan menarik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan pemecahan masalah dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan. Sintaks *Problem Based Learning* dalam penelitian ini mengacu pada Arends (2012:411) yang mendefinisikan fase/sintaks pembelajaran PBL memiliki 5 tahapan utama yaitu (1) mengorientasi siswa pada masalah; (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) membimbing memecahkan masalah; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Menurut Trianto (2011:96) keunggulan dari pembelajaran berbasis masalah ini adalah: “(1) Realistik dengan kehidupan siswa, (2) konsep sesuai dengan kebutuhan siswa, (3) memupuk sikap inkuiri, (4) retensi konsep jadi kuat, (5) memupuk kemampuan memecahkan masalah.” Berdasarkan uraian tersebut, pada penelitian ini digunakan model pembelajaran PBL yang realistik dengan kehidupan siswa yaitu PBL bertema lingkungan sekolah yang bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi yang diberikan sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir aljabar secara optimal.

1.6.7 Ketuntasan

Ketuntasan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah nilai tes kemampuan berpikir kritis dan nilai tes kemampuan berpikir aljabar siswa telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditentukan. Pembelajaran mencapai ketuntasan apabila proporsi siswa yang tuntas tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir aljabar di kelas menunjukkan sekurang-kurangnya 75% siswa mencapai KKM. Adapun KKM yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah 70 untuk kemampuan berpikir kritis dan 70 untuk kemampuan berpikir aljabar.

1.7 Sistematika Skripsi

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

1.7.1 Bagian Awal

Bagian awal skripsi terdiri dari halaman *cover*, halaman pernyataan keaslian, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

1.7.2 Bagian Isi

Bagian isi skripsi merupakan bagian pokok skripsi yang terdiri dari lima bab yang akan diuraikan sebagai berikut.

Bab 1 Pendahuluan

Bagian ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bagian ini terdiri dari kajian teori dan hasil penelitian terdahulu yang menjadi kerangka pikir penyelesaian masalah penelitian yang disajikan ke dalam beberapa sub-bab.

Bab 3 Metode Penelitian

Bagian ini terdiri dari design penelitian, subjek (saampel dan populasi), dan analisis data penelitian.

Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Bagian ini terdiri dari hasil analisis data penelitian dan pembahasannya yang disajikan dalam rangka menjawab permasalahan penelitian.

Bab 5 Penutup

Bagian ini terdiri dari simpulan dan saran.

1.7.3 Bagian Akhir

Merupakan bagian yang terdiri daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang digunakan dalam penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Teori Belajar

2.1.1.1 Teori Piaget

Menurut Piaget sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2015: 30), dalam belajar perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadinya interaksi diantara subyek belajar. Menurut Piaget, anak memiliki rasa ingin tahu bawaan dan secara terus menerus berusaha memahami dunia di sekitarnya. Rasa ingin tahu ini memotivasi anak secara aktif membangun tampilan dalam otak anak tentang lingkungan yang anak hayati. Selain itu perkembangan kognitif anak akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata dari pada bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi. Jika hanya menggunakan bahasa tanpa pengalaman sendiri, perkembangan kognitif anak cenderung mengarah ke verbalisme. Piaget dengan teori konstruktivisnya berpendapat bahwa pengetahuan akan dibentuk oleh siswa apabila siswa dengan objek/orang dan siswa selalu mencoba membentuk pengertian dari interaksi tersebut.

Konsep Piaget yang mendasari penelitian ini adalah bahwa peserta didik menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari ini senada dengan yang tertera pada tahapan-tahapan model *Problem Based Learning*. Pada model PBL juga berusaha memunculkan keterampilan siswa melalui pemberian masalah, yang

kemudian siswa secara aktif mencari informasi untuk membangun pemahaman dan pengetahuan baru sesuai dengan pengalaman dan pengetahuan yang telah ia miliki.

2.1.1.2 Teori Vygotsky

Teori Vygotsky berpandangan bahwa pengetahuan itu dipengaruhi oleh keadaan dan bersifat kolaboratif, artinya pengetahuan didistribusikan diantara orang dan lingkungan, yang mencakup obyek, artifak, alat, buku, dan komunitas tempat orang berinteraksi dengan orang lain (Rifa'i, 2015:37). Vygotsky mengemukakan, perkembangan kemampuan seseorang dapat dibedakan menjadi dua tingkat, yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Pada tingkat perkembangan aktual ini dapat dilihat dari kemampuan seseorang untuk memecahkan berbagai masalah secara mandiri. Sedangkan tingkat perkembangan potensial nampak dari kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah ketika dibawah bimbingan orang dewasa atau ketika berkolaborasi dengan teman sebaya yang lebih kompeten.

Vygotsky mengungkapkan beberapa ide tentang belajar, salah satu ide dalam teori belajar Vygotsky adalah *zone of proximal development (ZPD)* yang berarti serangkaian tugas yang terlalu sulit untuk dikuasai anak secara sendirian, tetapi dapat dipelajari dengan bantuan orang dewasa atau anak yang lebih mampu (Rifa'i, 2015:38). Teori belajar ini merupakan salah satu teori belajar sosial sehingga teori ini sesuai dengan model pembelajaran kooperatif.

Implikasi teori Vygotsky dalam proses pembelajaran menurut Rifa'i (2015:39) adalah sebagai berikut.

1. Sebelum mengajar, seorang guru hendaknya dapat memahami ZPD siswa batas bawah sehingga bermanfaat dalam penyusunan struktur materi pembelajaran.
2. Untuk mengembangkan pembelajaran yang berkomunitas, seorang guru perlu memanfaatkan tutor sebaya di dalam kelas

Berdasarkan uraian di atas terdapat kaitan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan teori belajar Vygotsky yaitu dapat dikaitkannya diskusi kelompok dan memanfaatkan lingkungan untuk belajar sehingga menemukan informasi baru dengan menggunakan keterampilan untuk menyelesaikan masalah.

2.1.1.3 Teori Bruner

Menurut Rifa'i (2015:34) terdapat enam hal yang mendasari teori Bruner, yakni sebagai berikut.

1. Perkembangan intelektual ditandai oleh meningkatnya variasi respon terhadap stimulus.
2. Pertumbuhan tergantung pada perkembangan intelektual dan sistem pengolahan informasi yang dapat menggambarkan realita.
3. Perkembangan intelektual memerlukan peningkatan kecakapan untuk mengatakan pada dirinya sendiri dan orang lain melalui kata-kata.
4. Interaksi antara guru dan siswa adalah penting bagi perkembangan kognitif.
5. Bahasa menjadi kunci perkembangan kognitif.
6. Pertumbuhan kognitif ditandai oleh semakin meningkatnya kemampuan menyelesaikan berbagai alternatif secara simultan, melakukan berbagai kegiatan secara bersamaan, dan mengalokasikan perhatian secara runtut.

Bruner sebagaimana dikutip Rifa'i (2015:36) mengemukakan bahwa dalam proses belajar anak melewati tiga tahap, yaitu (1) Enaktif dimana pada tahap ini anak secara langsung terlibat dalam memanipulasi (mengotak-atik) objek. (2) Ikonik, dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan anak berhubungan dengan mental, yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya. (3) Simbolik, pada tahap ini anak memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Siswa sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil.

Implikasi teori Bruner dalam proses pembelajaran menurut Rifa'i (2015:36) adalah anak memiliki cara berpikir yang berbeda dengan orang dewasa. Guru perlu memperhatikan fenomena atau masalah kepada anak. Pengalaman baru yang berinteraksi dengan struktur kognitif dapat menarik minat dan mengembangkan pemahaman anak. Tahap-tahap proses pembelajaran ini erat kaitannya dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

2.1.2 Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan suatu ilmu yang penting dalam kehidupan dan dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Kemahiran matematika dipandang bermanfaat bagi siswa untuk mengikuti pembelajaran pada jenjang lebih lanjut atau untuk mengatasi masalah dalam kehidupannya sehari-hari. Kemendikbud (2016) menyatakan mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa sejak dini untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Pemberian pembelajaran matematika kepada siswa di sekolah diharapkan dapat mengembangkan daya

nalarnya dan memanfaatkannya dalam memecahkan permasalahan sehari-hari serta mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan nyata sehingga kemampuan berpikir siswa dapat berkembang dengan baik.

Istilah matematika memiliki beberapa pengertian yang berlainan bergantung pada sudut pandang pengetahuan dan pengalaman masing-masing. Johnson & Rising sebagaimana dikutip Suherman (2003: 17), mengatakan matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, dan matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi. Reys, et al sebagaimana dikutip oleh Suherman (2003: 17), mengatakan bahwa matematika adalah telaah tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola berpikir, suatu seni, suatu bahasa, dan suatu alat. Sedangkan pembelajaran matematika menurut NCTM (2000: 20) adalah pembelajaran yang dibangun dengan memperhatikan peran penting dari pemahaman siswa secara konseptual, pemberian materi yang tepat dan prosedur aktivitas siswa di dalam kelas.

Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan ilmu yang erat kaitannya dengan pola berpikir seseorang, dimana konsep matematika didapat karena proses berpikir, karena itu logika adalah dasar terbentuknya matematika.

2.1.3 Berpikir

Reason sebagaimana dikutip Hendriana (2017: 95) mengemukakan bahwa berpikir adalah proses mental seseorang yang lebih dari sekedar mengingat dan

memahami. Dengan kata lain, melalui berpikir seseorang dapat bertindak melebihi dari informasi yang diterimanya. Pendapat Suherman (2003), matematika tumbuh dan berkembang karena proses berpikir, oleh karena itu logika atau berpikir merupakan dasar dari terbentuknya matematika.

Kurniasih (2010) mengatakan bahwa berpikir sebagai suatu kemampuan mental seseorang yang dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Berpikir logis dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir untuk menarik suatu kesimpulan yang sah menurut aturan logika dan dapat dibuktikan kebenarannya sesuai dengan pengetahuan-pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya. Berpikir analitis merupakan kemampuan berpikir untuk menguraikan dan menganalisis informasi-informasi yang digunakan untuk memahami suatu pengetahuan. Berpikir sistematis merupakan kemampuan berpikir untuk menyelesaikan suatu masalah sesuai dengan urutan atau tahap-tahap yang tepat, efektif, dan efisien. Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir untuk melakukan interpretasi dan evaluasi terhadap suatu informasi atau argumentasi. Sedangkan berpikir kreatif merupakan kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatan, dan keberagaman jawaban.

Kesimpulan yang dapat diambil dari pendapat di atas adalah berpikir merupakan sebuah proses mental seseorang dalam mengolah informasi sehingga menghasilkan suatu pengetahuan atau keputusan yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Berpikir mendasari hampir semua tindakan yang dilakukan manusia beserta interaksinya. Pada proses pembelajaran, kemampuan

berpikir dapat dikembangkan dengan membanyak pengalaman bermakna melalui proses pemecahan masalah.

2.1.4 Berpikir Kritis

Kemampuan siswa yang diperlukan dalam pembelajaran antara lain kemampuan berkomunikasi, berpikir kritis dan kreatif. Berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang harus dikembangkan dalam proses pendidikan, terutama dalam pendidikan matematika. Gokhale sebagaimana dikutip Hendriana (2017: 96) mendefinisikan istilah berpikir kritis sebagai berpikir yang melibatkan kegiatan menganalisis, menyintesa, dan mengevaluasi konsep. Berpikir kritis melibatkan kegiatan memanipulasi data-data atau informasi yang ada menjadi lebih bermakna. Berpikir kritis sebagai bagian dari pembagian jenis berpikir, merupakan cara berpikir yang berkaitan dengan interpretasi dan evaluasi terhadap apa yang dihadapi.

Glaser sebagaimana dikutip oleh Fisher (2009) mendefinisikan berpikir kritis sebagai:

1) Suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang; 2) Pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis; dan 3) semacam suatu keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut. Berpikir kritis menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asumptif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya. berdasarkan pendapat Glaser tersebut, berpikir kritis bukan hanya menyangkut pengetahuan, namun juga sikap dan keterampilan untuk mau berpikir

serta menerapkan metode-metode berpikir secara mendalam dan logis. Selain itu, Fisher (2009) mengatakan bahwa berpikir kritis adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi. Pada definisi ini Fisher mengatakan bahwa berpikir merupakan aktivitas yang terampil dan aktif.

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai berpikir kritis diatas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan sebuah aktivitas berpikir yang dilakukan secara aktif dan sikap mau berpikir terhadap suatu hal secara mendalam dengan menerapkan metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis. Dengan berpikir kritis seseorang harus mempunyai keterampilan-keterampilan yang dapat mendukungnya untuk melakukan suatu interpretasi dan evaluasi terhadap suatu hal.

2.1.5 Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis dapat diartikan sebagai kecakapan seseorang untuk melakukan aktivitas yang membuatnya dapat berpikir secara kritis. Sebagaimana yang telah dijabarkan oleh Glaser, kemampuan berpikir kritis sebagai kecakapan seseorang dalam melakukan kegiatan berpikir merupakan serangkaian kegiatan yang seseorang lakukan dalam proses berpikir. Karena kemampuan ini berkaitan dengan aktivitas berpikir manusia, maka keterampilan ini tidak dapat disebutkan dengan pasti. Banyak kegiatan yang dapat dijabarkan sebagai kemampuan berpikir kritis, salah satunya adalah keterampilan dalam berpikir kritis menurut Glaser meliputi kegiatan:

- a) mengenal masalah,
- b) menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu,
- c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan,
- d) mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan,
- e) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas,
- f) menganalisis data,
- g) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan,
- h) mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah,
- i) menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan,
- j) menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang seseorang ambil,
- k) menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas, dan
- l) membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, adapula kemampuan berpikir kritis menurut Fisher (2009: 8) yang meliputi kegiatan:

- (1) mengidentifikasi elemen-elemen dalam kasus yang dipikirkan, khususnya alasan-alasan dan kesimpulan-kesimpulan;
- (2) mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi-asumsi;
- (3) mengklarifikasi dan menginterpretasi pernyataan-pernyataan dan gagasan-gagasan;

- (4) menilai akseptabilitas, khususnya kredibilitas, klaim-klaim;
- (5) mengevaluasi argumen-argumen yang beragam jenisnya;
- (6) menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan-keputusan;
- (7) menarik inferensi-inferensi; dan
- (8) menghasilkan argumen-argumen.

2.1.6 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Banyak pendapat tentang indikator kemampuan berpikir kritis. Salah satunya adalah Watson & Glaser (2008: 3) menyusun indikator yang dapat mengukur penguasaan kemampuan berpikir kritis seseorang, yang antara lain adalah sebagai berikut:

- (1) Penarikan kesimpulan, yaitu membedakan antara derajat kebenaran atau kesalahan dari suatu kesimpulan yang diambil dari data yang diberikan. Pada tes bagian ini, setiap latihan dimulai dengan pernyataan dari fakta dianggap benar. Setelah diberikan pernyataan tentang fakta, akan ditemukan beberapa kesimpulan yang memungkinkan, yaitu kesimpulan yang mungkin akan ditarik oleh beberapa orang berdasarkan fakta yang telah diberikan. Pada tes penarikan kesimpulan ini akan diberikan beberapa pilihan jawaban untuk setiap kesimpulan yang diajukan. Pilihan jawaban tersebut meliputi benar, mungkin benar, dibutuhkan informasi tambahan, mungkin salah, dan salah. Benar, jika kesimpulan tersebut benar berdasarkan alasan yang masuk akal. Mungkin Benar, jika kesimpulan tersebut mempunyai kemungkinan lebih untuk benar daripada salah tetapi tidak benar berdasarkan alasan yang masuk akal. Dibutuhkan Informasi Tambahan, jika belum cukup data untuk

membuat keputusan berdasarkan fakta yang disajikan. Mungkin Salah, jika kesimpulan tersebut mempunyai kemungkinan lebih untuk salah daripada benar tetapi belum cukup bukti untuk menyalahkan. Salah, jika kesimpulan tersebut benar-benar salah karena salah dalam menggambarkan fakta yang disajikan.

- (2) Asumsi, menyadari dugaan atau prasangka tak tertulis dari pernyataan atau premis yang diberikan. Pada tes asumsi ini terdapat tiga pilihan untuk masing-masing asumsi yang diajukan, yaitu asumsi benar, asumsi mungkin salah/benar, dan asumsi salah. Asumsi benar, jika asumsi yang diberikan dapat diambil untuk diberikan dalam pernyataan dan logis untuk dibenarkan. Asumsi mungkin salah/benar, jika asumsi yang diberikan dapat diambil untuk diberikan namun tidak logis untuk dibenarkan dalam pernyataan. Asumsi salah, jika asumsi tidak perlu diambil untuk diberikan dalam pernyataan dan tidak logis untuk dibenarkan.
- (3) Deduksi, menentukan apakah kesimpulan tertentu harus mengikuti informasi dari pernyataan atau premis yang diberikan. Pada bagian ini, setiap soal terdiri dari beberapa pernyataan (premis) yang diikuti oleh beberapa kesimpulan. Untuk keperluan tes ini, pernyataan dalam setiap soal dianggap benar tanpa pengecualian. Setelah pernyataan, akan diberikan simpulan dengan dua pilihan jawaban, yaitu kesimpulan sesuai dan kesimpulan tidak sesuai. Kesimpulan sesuai, jika simpulan yang diberikan sesuai dan mengikuti pernyataan yang disajikan. Kesimpulan tidak sesuai,

jika simpulan yang diberikan tidak sesuai dan tidak mengikuti pernyataan yang disajikan.

- (4) Menafsirkan informasi, mengukur bukti-bukti dan memutuskan apakah generalisasi atau kesimpulan berdasarkan data yang diberikan benar. Pada indikator ini siswa akan diberikan beberapa pernyataan yang diikuti oleh beberapa kesimpulan yang disarankan. Kemudian siswa diminta menafsirkan informasi yang terdapat pada kesimpulan apakah memenuhi atau sesuai dengan pernyataan yang disajikan atau tidak. Kesimpulan sesuai, jika kesimpulan sesuai dengan pernyataan yang disajikan. Kesimpulan tidak sesuai, jika kesimpulan tidak sesuai dengan pernyataan yang disajikan, maka kesimpulan tidak sesuai.
- (5) Menganalisis argumen, membedakan antara argumen yang kuat dan relevan dengan argumen yang lemah atau tidak relevan dengan isu tertentu. Argumen kuat, jika argumen itu penting dan berkaitan langsung dengan pertanyaan. Argumen lemah, jika argumen itu tidak langsung berkaitan dengan pertanyaan (meskipun mungkin secara umum itu penting), atau kurang penting, atau hanya berkaitan dengan aspek yang sepele dari pertanyaan.

Pada penelitian ini dikembangkan tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan pada kerangka tes kemampuan berpikir kritis menurut Watson (serupa dengan WGCTA) yang meliputi penarikan kesimpulan, asumsi, deduksi, menafsirkan informasi dan menganalisis argumen dengan subjek penelitiannya adalah siswa SMP N 6 Semarang (bidang pendidikan dan sekolah

menengah). Sesuai dengan pendapat Husband dan Ennis yang dikutip oleh Sankey (1959) menyatakan bahwa *The Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal* (WGCTA) banyak digunakan dalam penelitian pendidikan khususnya yang berkaitan dengan berpikir kritis di sekolah menengah.

The Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal (WGCTA) adalah tes yang dikembangkan oleh Goodwin Watson and Edward Glaser pada tahun 1980 di Amerika. Salah satu lembaga yang mempublikasikan tes berdasarkan kerangka WGCTA ini adalah Pearson Assessment. WGCTA alat ukur yang didesain untuk mengukur kemampuan berpikir kritis seseorang. Menurut Husband (2006) WGCTA ini adalah instrumen yang disusun dalam bentuk tes tertulis yang banyak digunakan dalam bidang pendidikan dan bidang pekerjaan profesional. WGCTA ini terdiri dari susunan masalah, pernyataan, argumen, dan interpretasi untuk menilai kemampuan berpikir kritis seseorang. Indikator kemampuan berpikir kritis dalam WGCTA meliputi penarikan kesimpulan, asumsi, deduksi, menafsirkan informasi, dan menganalisis argumen dinilai satu per satu.

2.1.7 Berpikir Aljabar

Isitilah berpikir aljabar atau *algebraic thinking* digunakan untuk merepresentasikan aktivitas yang dilakukan dalam mempelajari aljabar. Jenjang pendidikan formal di Indonesia berdasarkan kurikulum 2013 yang di terapkan saat ini materi aljabar mulai diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VII semester satu. Menurut Windsor (2010) mengembangkan berpikir aljabar adalah penting, hal ini dikarenakan dapat memperluas pemikiran yang diperlukan untuk memecahkan masalah-masalah konkrit dengan menggunakan abstraksi dan

beroperasi pada matematika secara logis dan mandiri dari permasalahan sehari-hari. Ameron (2002:4) berpendapat bahwa kebanyakan aktivitas yang kita lakukan dapat ditemukan beberapa situasi yang membutuhkan kemampuan berpikir secara aljabar dan penggunaan simbol dalam penyelesaian permasalahan. Berpikir aljabar tidak hanya dibutuhkan pada pembelajaran matematika tetapi juga sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Mason, *et al* sebagaimana dikutip oleh Becker & Rivera (2007: 1), mengatakan bahwa setiap siswa yang memulai sekolah telah menunjukkan kemampuan untuk menggeneralisasikan dan mengabstraksikan kasus-kasus tertentu, dan hal ini merupakan akar dari aljabar. Becker & Rivera (2007: 1) mengatakan karena kemampuan untuk menggeneralisasikan merupakan aspek yang penting dari berpikir aljabar dan penalaran.

Banyak definisi yang dibuat oleh para ahli tentang aljabar. Kieran (2004: 142) mendefinisikan berpikir aljabar dapat diinterpretasikan sebagai suatu pendekatan untuk situasi kuantitatif yang menekankan aspek relasional umum dengan alat yang berupa simbol huruf. Menurut Berdnaz, Kieran & Lee sebagaimana dikutip oleh Ulusoy (2013) ada ahli yang menyatakan aljabar sebagai “cara mengekspresikan sesuatu yang bersifat umum dan pola”, “studi tentang manipulasi simbol dan penyelesaian persamaan”, “studi tentang fungsi dan transformasinya”, “cara menyelesaikan masalah”, dan “pemodelan”. Watson (2007: 8) mengungkapkan bahwa aljabar di sekolah dapat digambarkan sebagai manipulasi dan transformasi pernyataan simbolik, generalisasi hukum tentang angka dan pola, studi tentang struktur dan sistem disarikan dari perhitungan dan hubungan, aturan untuk mengubah dan memecahkan persamaan, belajar tentang

variabel, fungsi dan mengekspresikan perubahan dan hubungan, serta pemodelan struktur matematika dari situasi dalam dan di luar matematika.

Definisi lain mengenai berpikir aljabar diungkapkan oleh Kieran (2004: 142) yang menyatakan berpikir aljabar sebagai proses berpikir yang melibatkan perkembangan cara berpikir menggunakan simbol aljabar sebagai alat tetapi tidak terpisah dengan aljabar, dan juga cara berpikir tanpa menggunakan simbol-simbol aljabar seperti menganalisis hubungan antara kuantitatif, memperhatikan struktur, mempelajari perubahan, generalisasi, pemecahan masalah, pemodelan, penarikan kesimpulan, dan memprediksi. Sedangkan menurut Panasuk (2010), pemahaman proses dalam aljabar dikaitkan dengan generalisasi aritmetika, di mana proses operasi dan aturan yang digunakan dalam aljabar pada dasarnya merupakan kelanjutan dari aritmetika.

Menurut Knuth, *et al* (2005) kemampuan berpikir aljabar bergantung pada pemahaman yang paling mendasar tentang ekuivalensi dan variabel. Secara umum tanda “sama dengan” merupakan simbol yang memegang peranan penting dalam ilmu matematika, khususnya pada materi aljabar. Dalam domain aljabar, Kieran (1992) dan Knuth, *et al* (2005) menyatakan bahwa “salah satu persyaratan untuk menghasilkan dan menafsirkan representasi struktural dari suatu persamaan adalah konsep “ekuivalensi kiri-kanan dari tanda sama dengan””. Namun, berbagai literatur dan hasil studi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa tidak memandang tanda sama dengan sebagai simbol kesetaraan (yaitu, sebuah simbol yang menunjukkan hubungan antara dua kuantitas), melainkan hanya

memandanginya sebagai penanda suatu hasil atau jawaban dari operasi aritmetika (Knuth *et al*, 2008).

2.1.8 Kemampuan Berpikir Aljabar

Kieran (2004) mengorganisasi kemampuan berpikir menjadi tiga yaitu kemampuan generasional (*generational activity*), kemampuan transformasi (*transformational activity*), dan kemampuan level-meta global (*global meta-level*).

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar menurut Kieran

Kemampuan Berpikir Aljabar	Indikator
Kemampuan generasional adalah kemampuan yang meliputi pembentukan ekspresi/bentuk dan persamaan aljabar.	<ol style="list-style-type: none"> 1) membentuk ekspresi generalisasi yang muncul dari suatu masalah (mengacu pada penelitian Bell tahun 1995 sebagaimana dikutip oleh Kieran (2004)); 2) membentuk ekspresi generalisasi yang muncul dari pola geometri atau baris bilangan (mengacu pada penelitian Mason tahun 1996 sebagaimana dikutip oleh Kieran (2004)); 3) membentuk ekspresi aturan berkaitan dengan numerik (mengacu pada penelitian See & Wheeler tahun 1987 sebagaimana dikutip oleh Kieran (2004)).
Kemampuan tranformasional adalah kemampuan yang menekankan pada perubahan (transformasi) suatu ekspresi/bentuk atau persamaan aljabar.	<ol style="list-style-type: none"> 1) melakukan operasi pemfaktoran; 2) melakukan perluasan bentuk aljabar; 3) melakukan substitusi; 4) melakukan penjumlahan bentuk polinom; 5) melakukan perkalian bentuk polinom; 6) melakukan perpangkatan bentuk polinom; 7) menentukan penyelesaian suatu persamaan; 8) menyederhanakan bentuk aljabar; 9) merubah bentuk aljabar ke bentuk aljabar yang ekuivalen;

Kemampuan level-meta global adalah kemampuan dalam melibatkan aljabar sebagai suatu alat tidak hanya memecahkan persoalan aljabar saja melainkan persoalan lain di luar aljabar.	<ol style="list-style-type: none"> 1) menggunakan aljabar dalam menganalisis perubahan; 2) menggunakan aljabar dalam menganalisis hubungan; 3) menggunakan aljabar dalam memprediksi masalah; 4) menggunakan aljabar dalam pemodelan matematika; 5) menggunakan aljabar dalam pemecahan masalah penemuan; 6) menggunakan aljabar dalam pemecahan masalah pembuktian; 7) menggunakan aljabar dalam pemecahan masalah berkaitan dengan bidang ilmu lain (misalnya fisika).
--	---

Pada penelitian ini mengadopsi ketiga jenis kemampuan aljabar yang dikemukakan oleh Kieran (2004) sebagai dasar penentuan klasifikasi kemampuan berpikir aljabar siswa, dengan indikator masing-masing jenis kemampuan sebagaimana dinyatakan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar

Jenis Kemampuan	Indikator
Generasional	1. Siswa mampu membentuk ekspresi generalisasi yang muncul dari suatu masalah.
Transformasional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menentukan bentuk aljabar yang ekuivalen. 2. Siswa mampu melakukan operasi bentuk aljabar (melakukan substitusi, melakukan penjumlahan bentuk polinom, melakukan perkalian bentuk polinom, melakukan perpangkatan bentuk polinom).
Level-Meta Global	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika. 2. Siswa mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan permasalahan kontekstual.

2.1.9 Model *Problem Based Learning*

2.1.9.1 Pengertian Model *Problem Based Learning*

Problem Based Learning dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan yang lainnya, biasanya secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerjasama untuk terlibat dan saling bertukar pendapat dalam melakukan penyelidikan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Kurikulum 2013 menuntut guru untuk menggunakan model pembelajaran yang dapat mendorong siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran salah satunya melalui model *Problem Based Learning* (PBL). *Problem based learning* (PBL) merupakan suatu metode pembelajaran yang menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata (Kemdikbud, 2013).

Problem Based Learning (PBL) atau pembelajaran berdasarkan masalah, berarti menuntut adanya suatu masalah. Menurut Polya (1973: 154), masalah dibedakan menjadi dua:

Masalah untuk menemukan. Tujuan dari “masalah untuk menemukan” adalah untuk menemukan objek tertentu, yang tidak diketahui dalam masalah. Masalah untuk menemukan bisa berupa praktek maupun teoritis. Dalam masalah untuk menemukan bisa dicari semua yang tidak diketahui, dicoba untuk menemukan, dicoba untuk mendapatkan, atau dicoba untuk menggambarkan sesuatu dari objek. Dalam masalah sekolah dasar terkait aljabar yang tidak diketahui adalah bilangan. Dalam masalah konstruksi geometri yang tidak diketahui adalah gambar.

Masalah untuk membuktikan. Tujuan dari masalah untuk membuktikan adalah untuk memperlihatkan secara meyakinkan bahwa pernyataan tertentu yang sudah jelas adalah benar, atau sebaliknya meyakinkan bahwa pernyataan tersebut salah.

Setiap model pembelajaran memiliki ciri masing-masing. Menurut Arends (2012: 397), ciri-ciri dari *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut.

(1) Pengajuan Masalah atau Pertanyaan, yakni masalah yang diajukan harus memenuhi kriteria berikut.

(a) Autentik, yakni masalah harus berakar pada kehidupan dunia nyata siswa daripada berakar pada prinsip-prinsip disiplin ilmu tertentu.

(b) Jelas, yakni masalah dirumuskan dengan jelas, dalam arti tidak menimbulkan masalah baru bagi siswa yang pada akhirnya menyulitkan penyelesaian siswa.

(c) Mudah dipahami, yakni masalah yang diberikan harusnya mudah dipahami siswa dan disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa.

(d) Luas dan sesuai tujuan pembelajaran. Luas artinya masalah tersebut harus mencakup seluruh materi pelajaran yang akan diajarkan sesuai dengan waktu, ruang, dan sumber yang tersedia.

(e) Bermanfaat, yakni masalah tersebut bermanfaat bagi siswa sebagai pemecah masalah dan guru sebagai pembuat masalah.

(2) Keterkaitannya dengan berbagai disiplin ilmu

Masalah yang diajukan hendaknya melibatkan berbagai disiplin ilmu.

(3) Penyelidikan yang autentik

Dalam penyelidikan siswa menganalisis dan merumuskan masalah, mengembangkan dan meramalkan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen, membuat kesimpulan, dan menggambarkan hasil akhir.

(4) Menghasilkan dan memamerkan karya atau hasil

Siswa bertuas menyusun hasil belajarnya dalam bentuk karya dan memamerkan hasil karyanya.

(5) Kolaborasi

Pada model pembelajaran ini, tugas-tugas belajar berupa masalah diselesaikan bersama-sama antar siswa.

Menurut Trianto (2011:96) keunggulan dari pembelajaran berbasis masalah ini adalah: “(1) Realistik dengan kehidupan siswa, (2) konsep sesuai dengan kebutuhan siswa, (3) memupuk sikap inkuiri, (4) retensi konsep jadi kuat, (5) memupuk kemampuan memecahkan masalah.”

Pada penelitian ini, model pembelajaran PBL diberikan dengan bertema lingkungan sekolah dengan tujuan agar realistik dengan kehidupan siswa dan konsep sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga dalam proses pembelajaran siswa lebih mudah memahami materi yang diberikan sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir aljabar secara optimal.

2.1.9.2 Sintaks Model *Problem Based Learning*

Model pembelajaran harus memiliki sintak yang jelas. Arends (2012: 411) mendefinisikan fase/sintaks pembelajaran PBL memiliki 5 tahapan utama yang bisa dilihat pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 Fase Pembelajaran *Problem Based Learning*

Fase	Indikator	Aktifitas / Kegiatan Guru
1	Orientasi siswa kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, pengajuan masalah, memotivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapat penjelasan pemecahan masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, model dan membantu mereka untuk berbagai tugas dengan kelompoknya.
5	Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dalam proses-proses yang mereka gunakan.

2.1.10 Kriteria Ketuntasan Minimal

Menurut Masrukan (2017: 20) Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah bilangan yang digunakan sebagai patokan atau batasan minimal kemampuan siswa agar dinyatakan tuntas belajar untuk suatu kompetensi atau mata pelajaran. Skor kemampuan siswa yang lebih besar atau sama dengan KKM menyebabkan siswa dinyatakan tuntas. Sebaliknya, jika skor kemampuan siswa kurang dari KKM, maka siswa tersebut dinyatakan tidak tuntas atau belum tuntas. Ada beberapa faktor

yang mempengaruhi ketuntasan belajar siswa, diantaranya adalah peran guru dan siswa dalam pembelajaran, model pembelajaran, dan waktu yang tersedia untuk belajar.

Ketuntasan setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0% - 100%. Kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator 75% (BSNP, 2006: 12). Dalam menentukan kriteria ketuntasan belajar perlu mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata siswa, kompleksitas kompetensi, serta kemampuan sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perlu ditetapkan batas minimal kriteria kemampuan yang harus dicapai siswa dalam pembelajaran atau disingkat KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) untuk mengetahui kemampuan siswa. Pada penelitian ini, kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir aljabar siswa dalam pembelajaran *Problem Based Learning* dikatakan dapat mencapai KKM apabila nilai rata-rata siswa di kelas tersebut mencapai KKM sebesar 70 dan terdapat lebih dari 75% siswa yang mencapai KKM.

2.2 Tinjauan Materi

Materi bangun ruang sisi datar merupakan salah satu materi kelas VIII SMP semester genap. Kompetensi dasar :

3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)

4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prima dan limas), serta gabungannya.

2.3 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Agoestanto, *et al.* (2015: 11) tentang deskripsi kemampuan berpikir aljabar aspek transformational berdasarkan kemampuan berpikir kritis dan penelitian yang dilakukan badawi (2015) mengenai deskripsi kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, Aulia (2018) mengatakan model pembelajaran PBL memberi pengaruh yang positif sehingga menimbulkan prestasi yang baik dalam pembelajaran matematika.

2.4 Kerangka berpikir

Matematika merupakan ilmu universal yang berguna bagi kehidupan manusia dan juga mendasari perkembangan teknologi modern, serta mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang diberikan dan dipelajari semua siswa mulai dari tingkat sekolah dasar sampai tingkat perguruan tinggi. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa sejak dini untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.

Berpikir kritis adalah satu dari berbagai kemampuan yang harus dimiliki siswa. Sebagai salah satu bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi, pengembangan kemampuan berpikir kritis dan cara mengukurnya merupakan salah satu hal yang penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia dinilai masih rendah. Dua alasan utama siswa kurang dalam kemampuan berpikir kritis adalah: a) kurang melatih kemampuan berpikir kritis,

dan b) siswa telah “disuapi” materi sehingga mereka tidak harus berpikir secara mandiri. Masih banyak PR yang harus diselesaikan untuk dapat terus meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, salah satunya dengan memberikan perlakuan yang tepat. Perlakuan dalam hal ini adalah model pembelajaran yang bisa memunculkan potensi kemampuan berpikir kritis. Model *Problem Based Learning* (PBL) dinilai sangat cocok untuk mendorong siswa agar dapat memunculkan potensi kemampuan berpikir kritis.

Tiga ciri utama dalam model *Problem Based Learning*, yaitu: (a) model *Problem Based Learning* merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa. Siswa tidak sekedar hanya mendengarkan, mencatat dan menghafal materi pelajaran, akan tetapi siswa diharapkan aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dan akhirnya menyimpulkan, (b) aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah, (c) pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir ilmiah. Dengan pembelajaran yang berpusat pada proses atau aktifitas siswa ini, pembelajaran PBL diharapkan dapat mendorong siswa untuk memunculkan potensinya sehingga dapat membantu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

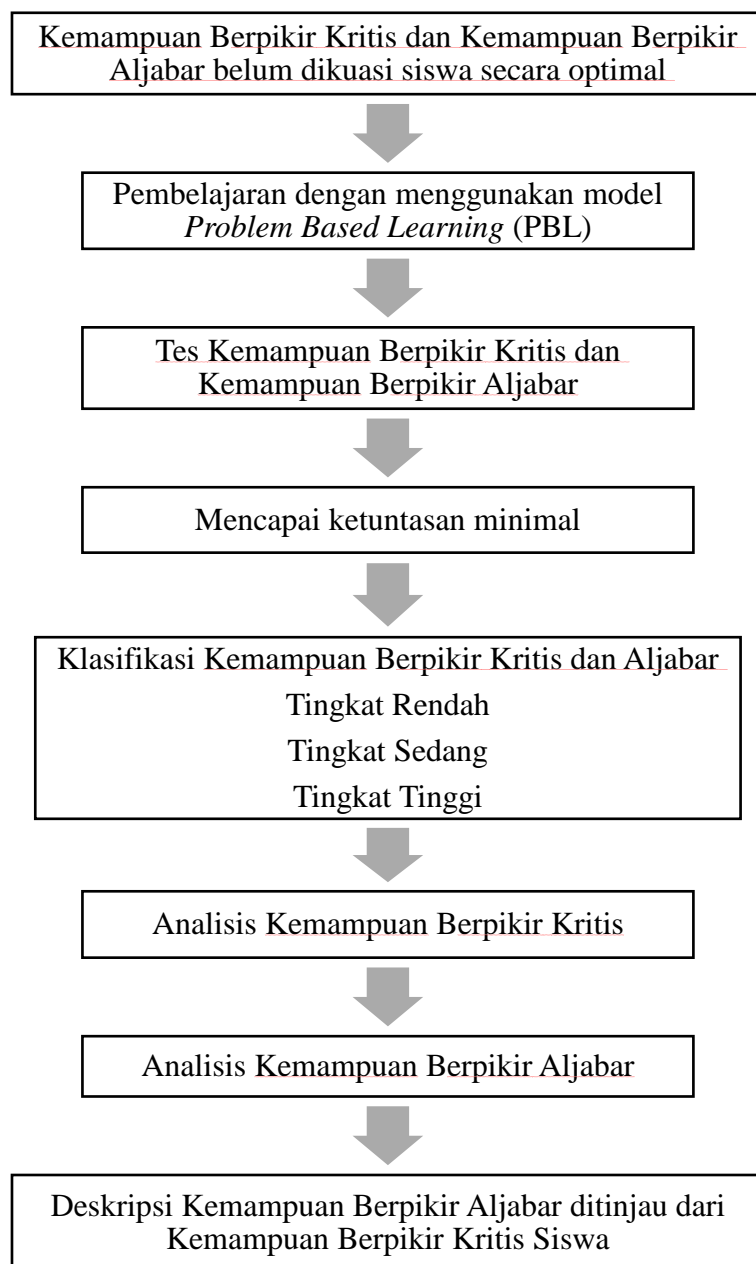
Selain berpikir kritis, berpikir aljabar juga merupakan kemampuan berpikir yang perlu dimiliki oleh siswa. Mengembangkan kemampuan berpikir aljabar siswa juga tidak kalah penting, karena dengan mengembangkan berpikir aljabar, secara langsung maupun tidak langsung siswa juga mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Hal-hal yang diperlukan dalam mengembangkan

kemampuan berpikir aljabar antara lain meliputi fokus pada relasi, bukan hanya pada penghitungan jawaban serta fokus pada representasi dan pemecahan masalah, daripada pemecahannya saja. Hal-hal yang diperlukan dalam mengembangkan kemampuan berpikir aljabar tersebut senada dengan yang sudah disampaikan sebelumnya terkait model pembelajaran PBL yang berpusat pada proses atau aktifitas siswa sehingga dapat membantu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir aljabarnya. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa berkaitan erat dengan kemampuan berpikir aljabarnya.

Kemampuan berpikir aljabar dan berpikir kritis diukur dengan cara memberikan tes tertulis. Melalui hasil tes ini akan dilihat apakah kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir aljabar siswa pembelajaran PBL mencapai ketuntasan minimal dan dianalisis pola berpikir siswa dalam mengerjakan soal-soal tersebut. Pada tes tertulis yang diberikan kepada siswa, tes kemampuan berpikir aljabar meliputi soal-soal untuk mengukur kemampuan siswa ditinjau dari aktivitas/kemampuan dalam berpikir aljabar, yaitu generasional, transformasional, dan level-meta global. Setelah dilakukan analisis terhadap hasil tes kemampuan berpikir aljabar terhadap siswa, selanjutnya dilakukan klasifikasi terhadap siswa berdasarkan kemampuan berpikir aljabar mereka. Klasifikasi tersebut terdiri dari tingkat rendah, tingkat sedang, dan tingkat tinggi. Begitu pula dengan tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan kepada siswa, setelah dilakukan analisis terhadap hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa, selanjutnya dilakukan klasifikasi terhadap siswa berdasarkan kemampuan berpikir kritis mereka.

Klasifikasi tersebut terdiri dari tingkat rendah, tingkat sedang, dan tingkat tinggi. Berdasarkan masing-masing kelompok tersebut kemudian diambil tiga sampel untuk dilakukan analisis terhadap kemampuan berpikir kritis dan berpikir aljabarnya. Untuk menguji keabsahan data, maka selanjutnya dilakukan wawancara terhadap subjek tersebut.

Berdasarkan kajian teoritis, kerangka berpikir penelitian ini mengikuti skema berikut:



Gambar 2.1 Bagan skema kerangka berpikir

2.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan deskripsi teoritik dan rumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir aljabar siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan minimal.
2. Kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan minimal.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kombinasi (*mixed methods*). Menurut Creswell (2014: 5) penelitian kombinasi (*mixed methods*) merupakan pendekatan penelitian yang mengkombinasikan atau mengasosiasikan penelitian kualitatif dengan penelitian kuantitatif. Pendekatan ini melibatkan asumsi-asumsi filosofis, aplikasi pendekatan kuantitatif dan kualitatif, serta pencampuran kedua pendekatan tersebut dalam satu penelitian. Pendekatan ini lebih kompleks dari sekedar mengumpulkan dan menganalisis dua jenis data karena melibatkan fungsi dari penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif secara kolektif sehingga kekuatan penelitian ini secara keseluruhan lebih besar ketimbang penelitian kualitatif atau penelitian kuantitatif.

Desain penelitian pada penelitian kombinasi (*mixed methods*) dibagi menjadi dua yaitu *sequential design* dan *concurrent design*. *Sequential design* terdiri dari *sequential explanatory design*, *sequential exploratory design*, dan *sequential transformative design*. Sedangkan *concurrent design* terdiri dari *concurrent triangulation design*, *concurrent embedded design* dan *concurrent transformative design* (Creswell, 2014:314). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain campuran tidak berimbang (*concurrent embedded design*). Penelitian kombinasi dengan desain *concurrent embedded*

merupakan prosuder penelitian yang mengkombinasikan penggunaan penelitian kuantitatif dan kualitatif secara bersama-sama, tetapi dengan bobot metodenya berbeda.

Metode kualitatif pada penelitian ini merupakan metode primer dan metode kuantitatif merupakan metode sekunder yang digunakan untuk menunjang pembahasan dalam hasil penelitian. Metode kuantitatif berperan untuk memperoleh data kuantitatif yang terukur dan dapat bersifat deskriptif, komparatif, dan asosiatif, sedangkan metode kualitatif berperan untuk membuktikan, memperdalam, memperluas, memperlemah, dan mengugurkan data kuantitatif yang telah diperoleh pada tahap awal (Sugiyono, 2016: 420).

Pada penelitian ini data kuantitatif dianalisis terlebih dulu, selanjutnya dilakukan analisis data kualitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan siswa dalam berpikir aljabar dan berpikir kritis pada pembelajaran PBL mencapai ketuntasan minimal. Sedangkan metode kualitatif digunakan untuk memperoleh jawaban atas rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 6 Semarang ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa. Data kualitatif ini didapatkan melalui wawancara dengan partisipan secara mendalam.

3.2 Latar Penelitian

3.2.1 Lokasi

Lokasi penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 6 Semarang.

3.2.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 6 Semarang tahun ajaran 2018/2019. Sebanyak 272 siswa terbagi menjadi delapan kelas yaitu VIII A sampai dengan VIII H. Jumlah siswa masing-masing kelas adalah 34 siswa. Delapan kelas tersebut dianggap sama sebagai satu kesatuan populasi yang karena adanya kesamaan-kesamaan yaitu (1) pembagian kelas tidak berdasarkan ranking atau nilai dan tidak ada kelas unggulan, sehingga subjek dalam populasi dianggap sama; (2) mempunyai jam pelajaran yang sama; (3) materi matematika yang diajarkan pada masing-masing kelas dalam populasi tersebut mempunyai alokasi waktu yang sama; dan (4) fasilitas yang diberikan sama.

Delapan kelas tersebut tidak berstrata maka pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara acak sehingga diperoleh kelas VIII G SMP Negeri 6 Semarang yang berjumlah 34 siswa.

3.2.3 Subjek Penelitian

Pada penelitian kualitatif, sampel penelitian selanjutnya disebut subjek penelitian. Penentuan subjek dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016: 301). Pertimbangan dilakukan dengan melihat kecenderungan terkuat dari masing-masing kelompok siswa tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Seluruh siswa di kelas VIII G diberi tes kemampuan berpikir kritis dan tes kemampuan berpikir aljabar. Berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis diberikan, diambil tiga siswa dari kelompok siswa tingkat tinggi, sedang, dan

rendah sehingga terdapat 9 siswa yang dipilih. Adapun kriteria pengelompokan subjek penelitian seperti yang ada pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Kriteria Pengelompokan Subjek Penelitian

Kelompok	Interval Nilai
Tinggi	$85,54 < \bar{x} \leq 100$
Sedang	$66,42 < \bar{x} \leq 85,54$
Rendah	$0 < \bar{x} \leq 66,42$

Dengan \bar{x} adalah rata-rata nilai tes kemampuan berpikir kritis.

Setelah melakukan pengelompokan dengan kategori di atas, hasil pekerjaan subjek terpilih kemudian dijadikan dasar untuk melakukan wawancara.

Daftar subjek penelitian terpilih disajikan dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Daftar Subjek Penelitian Terpilih

No	Kode Siswa	Kelompok	Penyebutan	Nilai
1	A-12	Tinggi	T-1	90
2	A-28	Tinggi	T-2	93,33
3	A-29	Tinggi	T-3	90
4	A-24	Sedang	S-1	80
5	A-30	Sedang	S-2	83,33
6	A-33	Sedang	S-3	80
7	A-14	Rendah	R-1	60
8	A-22	Rendah	R-2	50
9	A-25	Rendah	R-3	56,67

Pertimbangan pemilihan subjek dilakukan dengan melihat kecenderungan terkuat dari masing-masing kelompok siswa tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Rekomendasi dari Bapak Purwanto, S.Pd, yang merupakan guru matematika kelas VIII G juga mendasari pertimbangan pemilihan subjek. Selain itu, keunikan jawaban siswa juga menjadi pertimbangan dalam pemilihan subjek pada kelompok berpikir kritis sedang. Sedangkan pada kelompok berpikir kritis rendah,

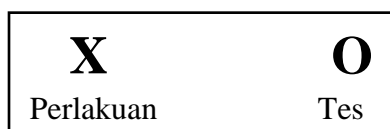
dikarenakan hanya terdapat 3 siswa yang masuk dalam kelompok tersebut, maka ketiga siswa tersebut dipilih untuk menjadi subjek penelitian kelompok rendah.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016: 125). Variabel dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua, yaitu variabel independen atau variabel bebas dan variabel dependen atau variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan model PBL. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir aljabar ditinjau dari berpikir kritis matematis.

3.4 Desain Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* dengan bentuk *one-shot case study*. Desain *one-shot case study* digunakan pada suatu kelompok yang diberi perlakuan (*treatment*), dan selanjutnya diobservasi hasilnya (Sugiyono, 2016: 112). Pada desain ini perlakuan sebagai variabel independen dan hasil observasi sebagai variabel dependen. Desain penelitian *one-shot case study* dapat diilustrasikan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Desain penelitian *one-shot case study*

Keterangan:

X : *treartment* yang diberikan (variabel independen)

O : observasi (variabel dependen)

Pada penelitian ini sampel yang telah terpilih diberi perlakuan yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning*. Selanjutnya hasilnya diobservasi melalui tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir aljabar.

3.5 Prosedur Penelitian

Secara umum prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap 9 subjek penelitian, dapat diambil simpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan siswa dalam berpikir kritis matematis pada pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan minimal, ditunjukkan dengan rata-rata nilai siswa kelas penelitian sudah mencapai KKM sebesar 70 dan proporsi siswa kelas penelitian yang memperoleh nilai lebih dari 70 sudah melebihi 75%, yaitu sebesar 91,17%.
2. Kemampuan siswa dalam berpikir aljabar pada pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan minimal, ditunjukkan dengan rata-rata nilai siswa kelas penelitian sudah mencapai KKM sebesar 70 dan proporsi siswa kelas penelitian yang memperoleh nilai lebih dari 70 sudah melebihi 75%, yaitu sebesar 88,24%.
3. Berdasarkan analisis kemampuan berpikir aljabar ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada tiap kelompoknya dalam menyelesaikan soal uraian, dapat disimpulkan sebagai berikut.
 - a. Kelompok Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi
 - (1) Kemampuan generasional cenderung tinggi, memenuhi indikator membentuk ekspresi generalisasi yang muncul dari suatu masalah.

(2) Kemampuan transformasional sedang sampai tinggi, memenuhi indikator melakukan operasi bentuk aljabar dan menentukan bentuk aljabar yang ekuivalen.

(3) Kemampuan level-meta global cenderung tinggi, memenuhi indikator memecahkan masalah yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari dan menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika.

b. Kelompok Kemampuan Berpikir Kritis Sedang

(1) Kemampuan generasional cenderung sedang, belum memenuhi semua indikator membentuk ekspresi generalisasi yang muncul dari suatu masalah.

(2) Kemampuan transformasional cenderung sedang, memenuhi indikator melakukan operasi bentuk aljabar namun belum memenuhi indikator menentukan bentuk aljabar yang ekuivalen.

(3) Kemampuan level-meta global cenderung sedang, belum memenuhi indikator memecahkan masalah yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari namun memenuhi indikator menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika.

c. Kelompok Kemampuan Berpikir Kritis Rendah

(1) Kemampuan generasional cenderung rendah, belum memenuhi indikator membentuk ekspresi generalisasi yang muncul dari suatu masalah.

- (2) Kemampuan transformasional cenderung rendah, belum memenuhi indikator melakukan operasi bentuk aljabar dan menentukan bentuk aljabar yang ekuivalen.
- (3) Kemampuan level-meta global rendah sampai sedang, memenuhi indikator memecahkan masalah yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari namun belum memenuhi indikator menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, hubungan, dan memprediksi suatu masalah dalam matematika.

5.2 Saran

Berdasarkan uraian pembahasan dan simpulan maka diberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Dari penelitian ini, ditemukan siswa pada kelompok kemampuan berpikir kritis rendah cenderung memperoleh hasil belajar yang rendah, baik dalam tes kemampuan berpikir kritis maupun dalam tes kemampuan berpikir aljabar. Karena itu disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut yang membahas upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Bagi guru, perlu memperbanyak pemberian latihan soal-soal aljabar yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelompok tinggi dan sedang.
3. Bagi guru, perlu memperdalam materi perubahan-perubahan yang berbasis pada aturan dalam aljabar, penggunaan aljabar sebagai suatu alat baik dalam memecahkan persoalan aljabar maupun persoalan lain di luar aljabar, dan

pemahaman terkait pembentukan ekspresi dan persamaan yang keduanya merupakan objek aljabar serta pemberian lebih banyak masalah kepada siswa pada kelompok kemampuan berpikir kritis rendah dengan bimbingan khusus dan perhatian yang lebih banyak.

4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada kemampuan berpikir aljabar siswa ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa, dalam hal ini pada siswa SMP Negeri 6 Semarang dengan waktu penelitian yang lebih lama dan mendalam agar hasil yang diperoleh lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ameron, Barbara Ann Van. 2002. *Reinvention Of Early Algebra*. Tesis. Universiteit Utrech, Nederlands.
- Arends, Richard. 2012. *Learning To Teach 10th edition*. New York: McGraw-Hill Education.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Badawi, A., Rochmad, & Agoestanto, A. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar dan Kemampuan Berpikir Kritis dalam Matematika pada Siswa SMP Kelas VIII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5 (3), Page X-Y.
- Balitbang. 2015. *Survei Internasional TIMSS*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Becker, J. R. & F. D. Rivera. 2007. Generalization in Algebra: The Foundation of Algebraic Thinking and Reasoning Across Grades. *ZDM Mathematics Education*, 2008(40): 1.
- Berg, C. V. 2009. *Developing Algebraic Thinking In A Community Of Inquiry*. University of Agder: Norway.
- Blanton, M. L. & J. J. Kaput. 2011. Functional Thinking As A Route Into Algebra in the Elementary Grades. *ZDM-International Reviews on Mathematical Education*.37(1),34–42. Tersedia di www.springer.com/.../9783642177347c2.pdf? [diakses 10-12-2018].
- Cotton, Kathleen. 1991. *Close-Up #11: Teaching Thinking Skills* [online]. Portland, Oregon: Northwest Regional Educational Laboratory's School Improvement Research Series. Tersedia di <http://www.nwrel.org/http://educationnorthwest.org/6/cu11.html> [diakses 15-6-2019].
- Creswell, J. W. 2014. *Research Design*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Driscoll, M. 1999. *Fostering Algebraic Thinking: A Guide for Teachers Grade 6-10*. Portsmouth, NH, Heinemann. Tersedia di www.thetrc.org/trc/download/.../fosteringalg.pdf [diakses 14-12-2018].
- Duron, R., B. Limbach, & W. Waugh. 2006. Critical Thinking Framework For Any Discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education* 17(2), 160-166.

- Fisher, A. 2008. *Berpikir Kritis : Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Grane, Mc, K. L.; Amanda V.; Lynn H. 2011. *Preparation of Effective Teachers in Mathematics*. USA: National Comprehensive Center for Teacher Quality.
- Hamruni. 2012. *Strategi Pembelajaran. Insan Mandiri*: Yogyakarta.
- Hendriana, Heri, E. Rohaeti, U. Sumarmo. 2017. *Hardskills dan Softskills Matematik Siswa*. Jawa Barat: Refika Aditama.
- Henita, H., Mashuri, M., & Margana, M. 2019. Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Rasa Ingin Tahu Siswa Kelas XII IPA 2 SMAN 5 Semarang. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 2*, 79-83. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28875>.
- Husband, G. 2006. *An analysis of critical thinking skills in computer information technology using the california critical Thinking skills test*. Tersedia di <http://www2.uwstout.edu/content/lib/thesis/2006/2006husbandg.pdf> [diakses 12-12-2018].
- Inganah. 2013. *Semiotik dalam Proses Generalisasi Pola*. Himpunan Matematika Indonesia, Juni 2013.
- Janah, S. R., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019). Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 905-910. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view>.
- Kemdikbud, 2016. *Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Permendikbud) Nomor 58 tahun 2013 Tentang kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Depdikbud.
- Kemendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Permendikbud) Nomor 81A tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Depdikbud.
- Kieran, C. 2004. *Algebraic Thinking in the Early Grades: What Is It?. The Mathematics Educator*, 8(1): 139-151.
- Knuth, J. E., et al. 2005. *Middle School Students Understanding of Core Algebraic Concepts: Equivalence & Variable*. *ZDM*, 37(1): 68-76. Tersedia di disubs.emis.de/journals/ZDM/zdm051a9.pdf [diakses 14-12-2018].

- Kurniasih, A. W. 2010. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FMIPA UNNES dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. Makalah Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kusumaningtyas, E. 2014. Penerapan Model *Problem Based Learning* dalam Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Matematika Materi Aritmetika Sosial pada Siswa Kelas VIII SMP. *Prosiding Seminar Nasional Matematika 2014*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Lestari, K. E., M. R. Yudhanegara. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Moleong, L. J. 2010. *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulia, M. A., & Wardono, W. 2017. Keefektifan Model PBL Berpendekatan Realistik Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 50-61. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21547>.
- Mullis, Ina V. S., M. O. Martin. (Eds.) 2015. *TIMSS 2015 Assesment Frameworks*. Chestnut Hill: Boston College.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: NCTM.
- OECD. 2015. *International Students performance (PISA 2015)*. Tersedia <http://oecd.org> [diakses 5-12-2018].
- Panasuk, R. 2010. *Three-Phase Ranking Framework for Assessing Conceptual Understanding in Algebra Using Multiple Representations*. Education. 131(4), 235-259. Tersedia di <asonadair.wiki.westga.edu/.../THREE+PHASE+R...> [diakses 14-12-2018].
- Paridjo. 2018. Kemampuan Berpikir Aljabar Mahasiswa Dalam Materi Trigonometri Ditinjau Dari Latar Belakang Sekolah Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 814-829. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article>.
- Paul, R. W., & Elder, L. 2002. *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Professional and Personal Life*. New Jersey: Financial Times Prentice Hall.

- Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010. 2010. *Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan*. Jakarta.
- Perkins, C., & Murphy, E. 2006. Identifying and Measuring Individual Engagement in Critical Thinking in Online Discussions: An Exploratory Case Study. *Educational Technology & Society*, 9(1): 298-307.
- Polya, G. 1973. *How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Rifa'i, A., & Catharina T. A. 2015. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Sankey, G.R. 1959. *Experimental Study to Determine The Effectiveness of Two Types of Geometric Exercises in Improving Critical Thinking*. Tersedia di http://scholar.google.com/scholar_url?url=https%3A%2F%2Fcircle.ubc.ca%2Fbitstream%2Fid%2F149087%2FUBC_1959_A8%2520S2%2520E9.pdf&hl=id&sa=T&oi=ggp&ct=res&cd=0&ei=vC9VOM_KMeEgG3i4DQCg&scisig=AAGBfm2ZuOg7YF0awKQJeMT_U7_zsSk4OQ&nossl=1&ws=1366x673. [diakses 12-12-2018].
- Sembiring, T. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Pembelajaran Analitik Sintetik*. Tesis PPS UPI: UPI.
- Silma, U., Agoestanto, A. & Wijayanti, K. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa Kelas VII dalam Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*. *Unnes Journal of Mathematics Education*, ... (...), Page X-Y. <https://doi:10.15294/ujme.xxxxxx>
- Slavin, R.E. 1994. *Educational Psychology. Theory and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Sudjana, N. 2005. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung : Sinar Baru.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suhaedi, Didi. 2013. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis, Berpikir Aljabar, dan Disposisi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. Disertasi. Bandung: Universitas Pendidikan
- Suherman, E., dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UPI.
- Sullivan, Peter. 2011. *Teaching Mathematics: Using research-informed strategies*, *Australian Education Review*; no. 59. Melbourne: ACER.

- Sumarmo, Utari. 2010. Berfikir dan Disposisi matematik: apa, mengapa, dan bagaimana dikembangkan pada peserta didik. *Jurnal Matematika: FMIPA UPI*, 2010, h. 3.
- Tjalla, A. 2009. *Potret Mutu Pendidikan Indonesia Ditinjau dari Hasil-hasil Studi Internasional*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta. Tersedia di pustaka.ut.ac.id/pdfartikel/TIG601.pdf [diakses 10-7-2019]
- Thomas, P. E. 1999. *Critical Thinking Instruction in Selected Greater Los Angeles Area High Schools*. Disertasi. California: Azusa Pacific University.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. 2003. *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Kemendikbud.
- Vance, J. 1998. Number Operations From An Algebraic Perspective. *Teaching Children Mathematics*. 4(1), 282-285. Tersedia di www.learner.org/.../algebra/pdfs/AlgPerspective., [diakses 14-12-2018].
- Watson, G. & Glaser, E. M. 2008. *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal: Short Form Manual*. USA: Pearson Education, Inc.
- Weiss, G. (2017). Problem-Oriented Learning in Geography Education: Construction of Motivating Problems. *Journal of Geography*, 116(5), 206–216. <https://doi.org/10.1080/00221341.2016.1272622>.
- Windsor, Will. 2010. *Algebraic Thinking: A Problem Solving Approach*. Australia: Griffith University.