



**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS
PADA PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH
DENGAN PENDEKATAN ZPD DALAM
MEMECAHKAN MASALAH**

Skripsi

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

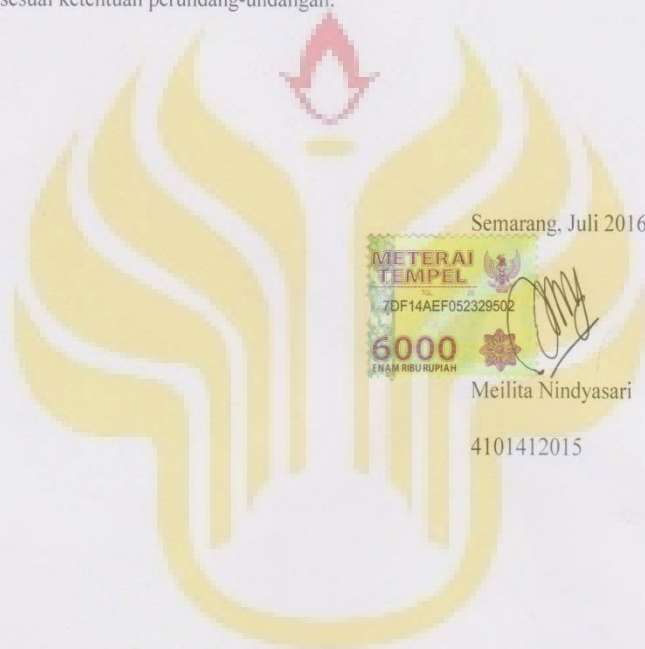
UNNES
oleh
Meilita Nindyasari
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
4101412015

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

2016

PERNYATAAN

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



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Kemampuan Berpikir Matematis pada Pembelajaran Berbasis
Masalah dengan Pendekatan ZPD dalam Memecahkan Masalah

disusun oleh

Meilita Nindyasari

4101412015

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi
Pendidikan Matematika FMIPA UNNES pada tanggal 21 Juli 2016.



Prof. Dr. Zaenuri M., SE., M.Si., Akt.

196412231988031001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.

196807221993031005

Ketua Penguji

Dr. Masrukan, M.Si.

196604191991021001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Dr. Rochmad, M.Si.

195711161987011001

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Drs. Wuryanto, M.Si.

195302051983031003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Your time is limited. Don't waste it living someone else's life. (Steve Jobs)
2. Life is like riding a bicycle. To keep your balance, you must keep moving.
(Albert Einstein)

PERSEMBAHAN

1. Untuk Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulian skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Untuk kedua orang tua, Bapak Sriyadi Ngateno dan Ibu Wiwik Nuryani yang selalu memberikan dukungan semangat, doa dan materiil.
3. Untuk adikku Aviani Puspitasari.
4. Untuk seseorang yang tak pernah lelah memberikan semangat, Ektiar Septiantoro.
5. Untuk teman-teman dalam suka dan duka "Rockice", PPL dan KKN.
6. Untuk teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika angkatan 2012.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Analisis Kemampuan Berpikir Matematis pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan ZPD dalam Memecahkan Masalah.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Rochmad, M.Si., Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Drs. Wuryanto, M.Si., Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Dr. Masrukan, M.Si., Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
7. Prof. Dr. Hardi Suyitno, M.Si., Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama studi.

8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Matematika, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.
9. Sumardi Aziz, S.Pd, M.Pd., kepala SMP Negeri 2 Ungaran yang telah memberikan ijin penelitian.
10. Suparsono, S.Pd., guru matematika SMP Negeri 2 Ungaran yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
11. Siswa-siswa kelas VII H yang telah membantu terlaksananya penelitian ini dengan baik dan lancar.
12. Ana Risdianti dan Yan Imanita Abdillah yang membantu sebagai observer proses pembelajaran di kelas dan proses wawancara dalam penelitian ini.
13. Sahabat-sahabatku dalam grup “Rockice” yaitu Ria, Ana, Andin, Gilang, Wildan, Surya, Fajar, Yan, Tiar yang selalu ada dalam suka dan duka.
14. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika UNNES angkatan 2012, yang selalu berbagi rasa dalam suka duka, dan atas segala bantuan dan kerja samanya dalam menempuh studi.
15. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para

pembaca. Terima kasih.

Semarang, Juli 2016

Penulis

ABSTRAK

Nindyasari, Meilita. 2016. Analisis Kemampuan Berpikir Matematis pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan ZPD dalam Memecahkan Masalah. Skripsi. Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Rochmad, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Drs. Wuryanto, M.Si.

Kata Kunci : Kemampuan Berpikir Matematis, Pembelajaran Berbasis Masalah, Pendekatan ZPD, Memecahkan Masalah.

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa adalah kemampuan berpikir matematis. Untuk mencapai kemampuan berpikir matematis yang optimal perlu diterapkannya suatu pembelajaran yang tepat sebagai alternatif pembelajaran yaitu Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan ZPD. Tujuan dari penelitian ini (1) untuk mengetahui apakah hasil tes kemampuan berpikir matematis siswa SMP kelas VII pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan ZPD mencapai ketuntasan klasikal; (2) untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir matematis siswa dengan kemampuan berpikir matematis tinggi, sedang dan rendah dalam memecahkan masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan ZPD.

Subjek dalam penelitian ini adalah 6 siswa dari kelas VII H SMP Negeri 2 Ungaran tahun ajaran 2015/2016 yang diambil dengan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan tertentu berdasarkan tingkatan kemampuan berpikir matematisnya. Pengumpulan data dengan metode tes tertulis, dokumentasi dan wawancara. Teknik analisis data dilakukan dalam dua cara yaitu analisis data kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan uji proporsi. Untuk analisis data kualitatif dilakukan dengan mereduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan berpikir matematis kelas VII H pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan ZPD mencapai ketuntasan klasikal; (2) kemampuan berpikir matematis siswa dengan kemampuan berpikir matematis tinggi mampu mencapai tiga tahapan kemampuan berpikir matematis yaitu *Entry Phase*, *Attack Phase* dan *Review Phase*; (3) kemampuan berpikir matematis siswa dengan kemampuan berpikir matematis sedang mampu mencapai dua tahapan kemampuan berpikir matematis yaitu *Entry Phase* dan *Attack Phase*; (4) kemampuan berpikir matematis siswa dengan kemampuan berpikir matematis rendah hanya mampu mencapai satu tahapan kemampuan berpikir matematis yaitu *Entry Phase*.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	8
1.3 Pembatasan Masalah	8
1.4 Perumusan Masalah	9
1.5 Tujuan Penelitian	10
1.6 Manfaat Penelitian	11
1.7 Penegasan Istilah	13
1.7.1 Kemampuan Berpikir	13
1.7.2 Berpikir Matematis	14

1.7.3	Pembelajaran Berbasis Masalah	14
1.7.4	Pendekatan <i>Zone of Proximal Development</i>	14
1.7.5	Memecahkan Masalah	15
1.7.6	Ketuntasan Klasikal	15
1.8	Sistematika Penulisan Skripsi	15
1.8.1	Bagian Awal	15
1.8.2	Bagian Isi	15
1.8.3	Bagian Akhir	16
2. TINJAUAN PUSTAKA		
2.1	Landasan Teori	17
2.1.1	Kemampuan Berpikir Matematis	17
2.1.2	Model Pembelajaran Berbasis Masalah	26
2.1.2.1	Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah	26
2.1.2.2	Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah	31
2.1.3	<i>Zone of Proximal Development</i> (ZPD)	32
2.1.4	Memecahkan Masalah Matematika	39
2.1.5	Materi Segi Empat	45
2.1.5.1	Jajargenjang	45
2.1.5.2	Persegi Panjang	45
2.1.5.3	Persegi	47
2.2	Kerangka Berpikir	49
2.3	Hipotesis Penelitian	51

3. METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	52
3.2 Desain Penelitian	53
3.3 Latar Penelitian	54
3.3.1 Lokasi Penelitian	54
3.3.2 Subjek Penelitian	55
3.4 Kehadiran Peneliti	56
3.5 Teknik Pengumpulan Data	57
3.5.1 Tes Tertulis	57
3.5.2 Wawancara	58
3.5.3 Dokumentasi	58
3.6 Instrumen Tes	58
3.7 Analisis Instrumen Tes	59
3.7.1 Validitas	59
3.7.1.1 Validitas Isi dan Konstruksi	60
3.7.1.2 Validitas Empiris	61
3.7.2 Reliabilitas	62
3.7.3 Tingkat Kesukaran Butir Soal	63
3.7.4 Daya Pembeda Butir Soal	64
3.7.5 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba	66
3.8 Teknik Analisis Data	66
3.8.1 Analisis Data Kuantitatif	66
3.8.1.1 Uji Hipotesis	66

3.8.2	Analisis Data Kualitatif	67
3.9	Pengecekan Keabsahan Data	69
3.10	Tahapan Penelitian	70
4. HASIL PENELITIAN		
4.1	Hasil Penelitian	73
4.1.1	Hasil Penentuan Subjek Penelitian	74
4.1.1.1	Penggolongan Kemampuan Berpikir Matematis	74
4.1.1.2	Tes Kemampuan Berpikir Matematis	75
4.1.2	Pelaksanaan Pembelajaran	77
4.1.3	Proses Pengumpulan Data	81
4.2	Analisis Data	83
4.2.1	Analisis Data Kuantitatif	83
4.2.1.1	Uji Normalitas	83
4.2.1.2	Uji Ketuntasan Kemampuan Berpikir Matematis	84
4.2.2	Analisis Data Kualitatif	86
4.2.2.1	Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Berkemampuan Berpikir Matematis Tinggi UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG dalam Memecahkan Masalah	86
4.2.2.2	Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Berkemampuan Berpikir Matematis Sedang dalam Memecahkan Masalah.....	111
4.2.2.3	Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Berkemampuan Berpikir Matematis Rendah	

dalam Memecahkan Masalah.....	135
4.3 Pembahasan	163
4.3.1 Kemampuan Berpikir Matematis Siswa dengan Kemampuan Berpikir Matematis Tinggi	163
4.3.2 Kemampuan Berpikir Matematis Siswa dengan Kemampuan Berpikir Matematis Sedang	168
4.3.3 Kemampuan Berpikir Matematis Siswa dengan Kemampuan Berpikir Matematis Rendah	178
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan	188
5.2 Saran	191
DAFTAR PUSTAKA	192
LAMPIRAN.....	196



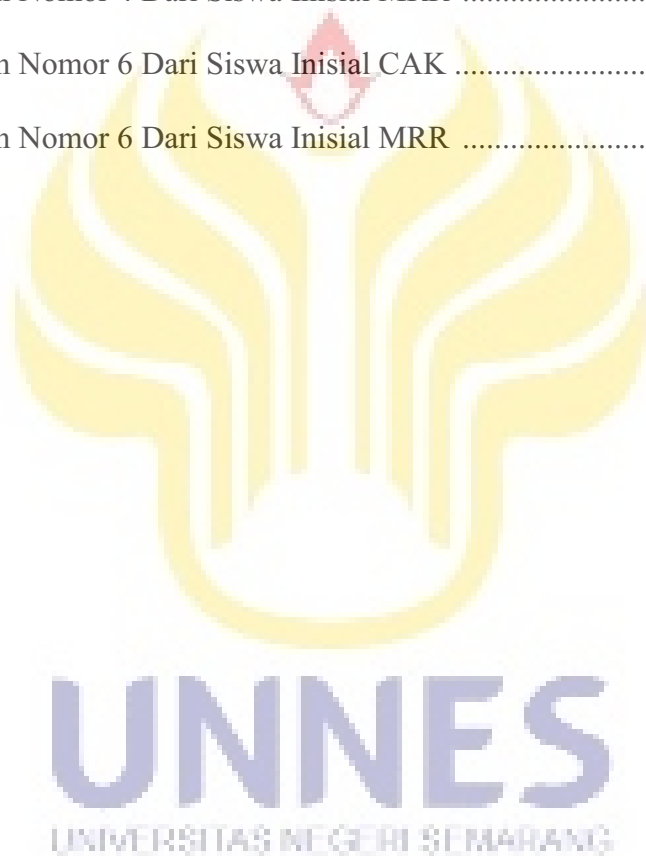
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Fase Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> menurut Arends	31
3.1 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal	64
3.2 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba Instrumen TKBM .	66
4.1 Data Distribusi Kemampuan Matematika Siswa Kelas VII H	74
4.2 Jadwal Penelitian	80
4.3 Rekap Hasil Penilaian Pelaksanaan Pembelajaran	80
4.4 Uji Normalitas Data Akhir	84
4.5 Hasil Uji Proporsi	85
4.6 Pencapaian Tiap Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Subjek 1 inisial SPA	164
4.7 Pencapaian Tiap Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Subjek 2 inisial CDE	166
4.8 Pencapaian Tiap Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Subjek 1 inisial FNH	169
4.9 Pencapaian Tiap Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Subjek 2 inisial LYP	173
4.10 Pencapaian Tiap Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Subjek 1 inisial CAK	179
4.11 Pencapaian Tiap Indikator Kemampuan Berpikir Matematis Subjek 2 inisial MRR	183

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Posisi Kemampuan Anak yang Membutuhkan <i>Scaffolding</i>	36
2.2 <i>The Zone of Proximal Development</i>	37
2.3 Persegi Panjang	45
2.4 Persegi Panjang dengan diagonal AC dan BD	46
2.5 Persegi Panjang ABCD dengan panjang p dan lebar l	46
2.6 Persegi	47
2.7 Persegi ABCD dengan diagonal AC dan BD	47
2.8 Persegi ABCD dengan panjang sisi s	48
2.9 Kerangka Berpikir	50
3.1 Pemilihan Subjek Penelitian	56
3.2 Tahapan Penelitian	72
4.1 Jawaban Nomor 1 Dari Siswa Inisial SPA.....	87
4.2 Jawaban Nomor 1 Dari Siswa Inisial CDE	91
4.3 Jawaban Nomor 4 Dari Siswa Inisial SPA.....	95
4.4 Jawaban Nomor 4 Dari Siswa Inisial CDE.....	99
4.5 Jawaban Nomor 6 Dari Siswa Inisial SPA.....	103
4.6 Jawaban Nomor 6 Dari Siswa Inisial CDE	107
4.7 Jawaban Nomor 1 Dari Siswa Inisial FNH.....	112
4.8 Jawaban Nomor 1 Dari Siswa Inisial LYP	115
4.9 Jawaban Nomor 4 Dari Siswa Inisial FNH.....	119
4.10 Jawaban Nomor 4 Dari Siswa Inisial LYP	123

4.11 Jawaban Nomor 6 Dari Siswa Inisial FNH	127
4.12 Jawaban Nomor 6 Dari Siswa Inisial LYP	131
4.13 Jawaban Nomor 1 Dari Siswa Inisial CAK	135
4.14 Jawaban Nomor 1 Dari Siswa Inisial MRR	140
4.15 Jawaban Nomor 4 Dari Siswa Inisial CAK	145
4.16 Jawaban Nomor 4 Dari Siswa Inisial MRR	149
4.17 Jawaban Nomor 6 Dari Siswa Inisial CAK	154
4.18 Jawaban Nomor 6 Dari Siswa Inisial MRR	158



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba	196
2. Daftar Nama Siswa Kelas Penelitian	197
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan 1	198
4. LKS Pertemuan 1	204
5. Kunci Jawaban LKS Pertemuan 1	212
6. Kuis Pertemuan 1	220
7. Lembar Tugas Pertemuan 1	221
8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan 2	222
9. LKS Pertemuan 2	227
10. Kunci Jawaban LKS Pertemuan 2	232
11. Kuis Pertemuan 2	237
12. Lembar Tugas Pertemuan 2	238
13. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan 3	239
14. LKS Pertemuan 3	244
15. Kunci Jawaban LKS Pertemuan 3	249
16. Kuis Pertemuan 3	254
17. Lembar Tugas Pertemuan 3	255
18. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan 4	256
19. LKS Pertemuan 4	262
20. Kunci Jawaban LKS Pertemuan 4	268
21. Kuis Pertemuan 4	274

22. Lembar Tugas Pertemuan 4	275
23. Kisi-Kisi Soal Tes Uji Coba	276
24. Soal Tes Uji Coba	278
25. Kunci Jawaban dan Rubrik Penskoran Tes Uji Coba	281
26. Hasil Tes Uji Coba	290
27. Hasil Perhitungan Analisis Soal Tes Uji Coba	292
28. Perhitungan Validitas Butir Soal Tes Uji Coba	293
29. Perhitungan Reliabilitas Tes Uji Coba	309
30. Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Tes Uji Coba	311
31. Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Uji Coba	314
32. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Matematis	317
33. Soal Tes Kemampuan Berpikir Matematis	319
34. Kunci Jawaban Dan Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Matematis	322
35. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Matematis	331
36. Hasil Penggolongan Kemampuan Berpikir Matematis Kelas VII H	332
37. Pedoman Wawancara Kemampuan Berpikir Matematis	334
38. Hasil Wawancara Subjek 1 Inisial SPA	335
39. Hasil Wawancara Subjek 2 Inisial CDE	338
40. Hasil Wawancara Subjek 1 Inisial FNH	341
41. Hasil Wawancara Subjek 2 Inisial LYP	344
42. Hasil Wawancara Subjek 1 Inisial CAK	347

43. Hasil Wawancara Subjek 1 Inisial MRR	350
44. Lembar Jawab Tes Kemampuan Berpikir Matematis	
Subjek 1 Inisial SPA	353
45. Lembar Jawab Tes Kemampuan Berpikir Matematis	
Subjek 2 Inisial CDE	359
46. Lembar Jawab Tes Kemampuan Berpikir Matematis	
Subjek 1 Inisial FNH.....	367
47. Lembar Jawab Tes Kemampuan Berpikir Matematis	
Subjek 2 LYP	373
48. Lembar Jawab Tes Kemampuan Berpikir Matematis	
Subjek 1 CAK	378
49. Lembar Jawab Tes Kemampuan Berpikir Matematis	
Subjek 2 MRR	382
50. Lembar Pengamatan Kualitas Pembelajaran	
Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan	
Pendekatan ZPD Kelas Penelitian Pertemuan 1	387
51. Lembar Pengamatan Kualitas Pembelajaran	
Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan	
Pendekatan ZPD Kelas Penelitian Pertemuan 2	390
52. Lembar Pengamatan Kualitas Pembelajaran	
Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan	
Pendekatan ZPD Kelas Penelitian Pertemuan 3	393

53. Lembar Pengamatan Kualitas Pembelajaran	
Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan	
Pendekatan ZPD Kelas Penelitian Pertemuan 4	396
54. Dokumentasi Penelitian	399
55. Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi	400
56. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas	401
57. Surat Ijin Penelitian dari Kesbangpol	402
58. Surat Ijin Penelitian dari Dinas Pendidikan Kabupaten	403
59. Surat Keterangan Penelitian di SMP Negeri 2 Ungaran	404



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah upaya sadar yang dilakukan agar siswa dapat mencapai tujuan tertentu. Agar siswa dapat mencapai tujuan pendidikan yang telah ditentukan, maka diperlukan wahana yang dapat digambarkan sebagai kendaraan. Soejadi (2006: 6) mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika adalah kegiatan pendidikan yang menggunakan matematika sebagai kendaraan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Pada dasarnya pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anak dalam menyelesaikan soal-soal matematika, akan tetapi memiliki peran yang sangat penting dalam menumbuhkan pengetahuan yang berhubungan dengan ilmu-ilmu lain dan mempunyai kontribusi positif dalam pembentukan kepribadian siswa serta keterampilan memecahkan masalah atau persoalan dalam masyarakat.

Matematika sebagai salah satu ilmu dasar, dewasa ini telah berkembang amat pesat, baik materi maupun kegunaannya. Dengan demikian setiap upaya penyusunan kembali kurikulum matematika sekolah harus selalu mempertimbangkan perkembangan matematika, pengalaman masa lalu dan kemungkinan masa depan. Sejalan dengan ini, matematika diberikan kepada anak bukan hanya untuk mengetahui matematika saja, namun matematika diberikan kepada siswa agar tertata nalarnya, terbentuk kepribadiannya, serta terampil menggunakan matematika dan nalarnya dalam menghadapi masalah kehidupan

kelak. Di dalam pembelajaran matematika lebih ditekankan pada pemecahan masalah matematika. Memecahkan suatu masalah merupakan suatu aktifitas dasar bagi manusia. Kenyataan menunjukkan, sebagian besar dari kehidupan manusia adalah berhadapan dengan masalah-masalah. Seseorang perlu mencari penyelesaiannya, bila seseorang gagal dengan suatu cara untuk menyelesaikan masalah maka ia harus mencoba menyelesaikan dengan cara lain. Seyogyanya banyak fenomena yang terjadi di lingkungan sekolah, beragam kemampuan matematika siswa meliputi siswa dengan kemampuan matematika tinggi, siswa dengan kemampuan matematika sedang dan siswa dengan kemampuan matematika rendah. Pada hakikatnya, kemampuan matematika siswa ini ditentukan berdasarkan kemampuan berpikir matematisnya.

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa adalah kemampuan berpikir matematis. Menurut Abu dan Widodo (2008: 310), berpikir adalah daya jiwa yang dapat meletakkan hubungan-hubungan antara pengetahuan kita. Pada saat belajar seseorang mengalami proses berpikir. Dalam proses berpikir pada siswa dalam memecahkan masalah terjadi sampai siswa menemukan jawaban. Menurut Sunaryo (2011: 3), proses berpikir merupakan urutan kejadian mental yang terjadi secara alamiah atau terencana dan sistematis pada konteks ruang, waktu, dan media yang digunakan, serta menghasilkan suatu perubahan terhadap objek yang mempengaruhinya. Berpikir matematis merupakan kemampuan seseorang untuk mampu menghubungkan suatu persoalan sehingga menghasilkan suatu ide atau cara untuk menyelesaikan masalah tersebut. Berpikir matematis memudahkan terbentuknya keterampilan belajar matematika dan memungkinkan

tercapainya tujuan pembelajaran matematika, juga mampu memberikan dampak positif bagi kehidupan nyata.

Tidak semua guru menyadari pentingnya kemampuan berpikir matematis bagi siswanya. Sebagian besar guru masih mementingkan isi dan teknik-teknik penyelesaian soal untuk mencari jawaban dalam buku tanpa mementingkan bagaimana kemampuan berpikir matematis siswanya, sehingga para guru masih terpaku dengan buku-buku yang digunakan. Menurut Sumarmo (2010: 4), istilah berpikir matematis (*mathematical thinking*) diartikan sebagai cara berpikir berkenaan dengan proses matematika (*doing math*) atau cara berpikir dalam menyelesaikan tugas matematika (*mathematical task*) baik yang sederhana maupun yang kompleks.

Kemampuan matematika adalah sadar akan proses belajar dan berfikir secara mandiri serta logis dalam memahami masalah-masalah matematika. Kemampuan matematika siswa dapat terbentuk dari pelatihan-pelatihan mengerjakan soal-soal matematika. Guru dapat menjadi fasilitator dalam pembentukan kemampuan matematika siswa. Selain dari proses pelatihan, kemampuan matematika siswa juga dipengaruhi faktor lingkungan. Lingkungan mempunyai andil besar dalam pembentukan kemampuan matematika siswa. Kemampuan matematika siswa dapat ditentukan dengan melihat proses berfikir siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah terkait matematika. Kemampuan matematika siswa dapat dikategorikan menjadi 3 yaitu: kemampuan matematika rendah, kemampuan matematika sedang dan kemampuan matematika tinggi.

Semakin tinggi kemampuan matematika siswa maka semakin tinggi pula proses berfikir siswa dalam menyelesaikan masalah terkait matematika.

Menurut Mason (2010: 45), *“The process of tackling a question is divided loosely into three phases, called Entry, Attack and Review.”* Dimana pada tiap fase memiliki indikatornya masing-masing. Pada *Entry Phase* siswa dituntut untuk dapat memenuhi tiga pertanyaan meliputi *“What do I know?”*, *“What do I want?”*, dan *“What can I introduce?”*. Kemudian pada *Attack Phase* siswa dituntut mampu melaksanakan penyelesaian dalam suatu masalah dan pada *Review Phase* siswa dituntut untuk mampu memenuhi tiga pernyataan yaitu 1) *check the resolution*, 2) *reflect on the key ideas and key moments*, dan 3) *extend to a wider context*.

Dilihat dari segi kemampuan berpikir matematis siswa menurut Mason, dapat dilihat juga pada kemampuan matematika pada tiap-tiap siswa yang beraneka ragam. Dalam hal ini, kemampuan berpikir matematis siswa dapat didasarkan pada tingkatan kemampuan matematikanya. Untuk mencapai pembelajaran yang optimal tentunya guru harus memiliki metode pembelajaran yang tepat agar apa yang disampaikan oleh guru dapat tertangkap oleh siswa. Pada saat pembelajaran tentu tak lepas dari peran guru sebagai fasilitator di dalam pembelajaran serta peran teman sebaya dalam kegiatan pembelajaran terutama pembelajaran berkelompok agar siswa mampu mengungkapkan proses berpikirnya dengan baik.

Sanjaya (2006: 214) melihat dari konteks perbaikan kualitas pendidikan, maka penggunaan Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah (SPBM) merupakan

salah satu strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk memperbaiki sistem pembelajaran. Kita menyadari selama ini kemampuan siswa untuk dapat menyelesaikan masalah kurang diperhatikan oleh setiap guru. Akibatnya, manakala siswa menghadapi masalah, walaupun masalah itu dianggap sepele, banyak siswa yang tidak dapat menyelesaikannya dengan baik. Dalam hal ini bantuan guru dan teman sebaya itu sendiri tak lepas dari adanya penerapan teori Vygotsky yaitu *Zone of Proximal Development* melalui adanya *scaffolding*.

Aspek kedua dari teori Vygotsky (Martini, 2013: 144) adalah bahwa perkembangan potensi kognitif ditentukan oleh *Zone of Proximal Development* atau *ZPD*. Vygotsky (Martini, 2013: 145) mendefinisikan *ZPD* sebagai jarak antara kemampuan yang dikuasai yang tercermin dari kemampuan dalam memecahkan masalah secara mandiri dan kemampuan yang sedang berkembang dan membutuhkan pertolongan melalui interaksi sosial, yang dapat dilihat dari kemampuan anak dalam memecahkan masalah dengan bantuan orang dewasa atau teman sebaya yang telah memiliki kemampuan tersebut.

Vygotsky meyakini bahwa bila siswa berada dalam area *ZPD* untuk tugas-tugas belajar tertentu maka perlu diberikan bantuan atau *scaffolding*, tanpa bantuan tersebut, maka siswa akan mendapatkan berbagai kesulitan dan kurang berhasil dalam menyelesaikan tugas-tugas belajar tersebut dengan baik. Apabila siswa telah menguasai tugas-tugas yang dipelajarinya, maka *scaffolding* ditiadakan dan untuk selanjutnya siswa dapat menyelesaikan tugas-tugas belajar tersebut sendiri dengan baik.

Definisi *ZPD* di atas dipahami sebagai berikut: jika sebuah masalah dapat diselesaikan secara mandiri (tanpa bantuan orang lain atau guru) oleh siswa, maka siswa tersebut telah berada pada taraf kemampuan aktualnya. Tetapi, jika masalah tersebut baru dapat diselesaikan oleh siswa dengan bantuan orang lain (guru atau teman sebaya) yang lebih memahami masalah, maka siswa tersebut telah berada pada taraf kemampuan potensialnya. Jika guru mengajukan masalah untuk dipecahkan oleh siswa sebaiknya masalah itu berada di antara taraf kemampuan aktual dan taraf kemampuan potensial, atau masalah berada pada daerah jangkauan kognitif siswa.

Penerapan teori belajar Vygotsky dalam interaksi belajar mengajar mungkin dapat dijabarkan sebagai berikut.

- a. Walaupun anak tetap dilibatkan dalam pembelajaran aktif, guru harus secara aktif mendampingi setiap kegiatan anak-anak. Dalam istilah teoritis, ini berarti anak-anak bekerja dalam *Zone of Proximal Development* dan guru menyediakan *scaffolding* bagi anak selama melalui *ZPD*.
- b. Secara khusus Vygotsky mengemukakan bahwa disamping guru, teman sebaya juga berpengaruh penting pada perkembangan kognitif anak, kerja kelompok secara kooperatif tampaknya mempercepat perkembangan anak.
- c. Gagasan tentang kelompok kerja kreatif ini diperluas menjadi pengajaran pribadi oleh teman sebaya (*peer tutoring*), yaitu seorang anak mengajari anak lainnya yang agak tertinggal dalam pelajaran. Satu anak bisa lebih efektif membimbing anak lainnya melewati *ZPD* karena mereka sendiri baru saja

melewati tahap itu sehingga bisa dengan mudah melihat kesulitan-kesulitan yang dihadapi anak lain dan menyediakan *scaffolding* yang sesuai.

Peneliti mencoba melakukan penelitian untuk melihat kemampuan berpikir matematis siswa apakah siswa mampu mengerjakan masalah matematika secara mandiri dalam hal ini berkaitan dengan perkembangan aktualnya dan siswa mampu mengerjakan masalah matematika dengan bantuan guru atau teman sebayanya dalam hal ini berkaitan dengan perkembangan potensialnya. Sementara itu, kemampuan berpikir matematis siswa juga akan dihubungkan dengan bagaimana proses berpikir siswa terhadap tiga fase dalam kemampuan berpikir matematis yang didasarkan pada kemampuan matematika siswa terutama kemampuan matematika siswa dalam mengerjakan suatu masalah terkait dengan materi segi empat yaitu persegi panjang dan persegi. Di dalam materi ini siswa dituntut untuk menggunakan daya berpikirnya untuk menyelesaikan masalah-masalah matematika, selain itu materi segi empat dapat mengukur atau mengetahui kemampuan berpikir siswa karena pada materi segi empat menuntut siswa untuk mengerti, mengemukakan pendapat dan menarik kesimpulan.

Berdasarkan penjelasan dari uraian di atas, peneliti ingin lebih lanjut meneliti tentang “Kemampuan Berpikir Matematis pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan *Zone of Proximal Development* dalam Memecahkan Masalah”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan terdapat beberapa masalah yang berkaitan dengan kemampuan berpikir matematis serta permasalahan yang berkaitan dengan pembelajaran matematika, berikut ini.

1. Masih kurangnya kemampuan siswa dalam memahami konsep atau materi pelajaran matematika pada pokok bahasan segi empat.
2. Kurang tepatnya metode dan pendekatan yang digunakan guru dalam mengajar sehingga siswa sulit memahami konsep yang diajarkan khususnya dalam belajar matematika pokok bahasan segi empat.
3. Perhatian guru tidak dapat difokuskan secara merata kepada setiap siswa yang memiliki kemampuan matematika yang bervariasi sehingga sulit untuk mengetahui bagaimana perkembangan kemampuan berpikir matematis tiap siswa.
4. Terdapat banyak teori untuk mengembangkan intelektual siswa, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengetahui kemampuan berpikir matematis siswa serta berbagai faktor yang mempengaruhinya.

1.3 Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan, maka perlu adanya pembatasan masalah secara jelas. Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terarah, maka dalam penelitian ini dibatasi pada berikut ini.

1. Materi pelajaran

Materi pelajaran matematika di kelas VII SMP semester 2 terdiri dari banyak pokok bahasan, maka dalam penelitian ini dibatasi pada pokok bahasan segi empat meliputi sub pokok bahasan persegi panjang dan persegi.

2. Dasar tahapan kemampuan berpikir matematis siswa

Dasar atau acuan tahap-tahap kemampuan berpikir matematis siswa dapat dilihat menurut Mason (2010: 24) memosisikan berpikir matematis sebagai sebuah kegiatan prosedural bersiklus dengan tiga fase: fase masuk atau pembentukan pengertian (*entry phase*), fase menyelesaikan atau pembentukan pendapat (*attack phase*), dan fase meninjau ulang atau penarikan kesimpulan (*review phase*).

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka perumusan masalah yang dapat peneliti kemukakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan berpikir matematis siswa SMP kelas VII pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *Zone of Proximal Development* mencapai ketuntasan klasikal?
2. Bagaimana kemampuan berpikir matematis siswa dengan kemampuan berpikir matematis tinggi dalam memecahkan masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *Zone of Proximal Development*?

3. Bagaimana kemampuan berpikir matematis siswa dengan kemampuan berpikir matematis sedang dalam memecahkan masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *Zone of Proximal Development*?
4. Bagaimana kemampuan berpikir matematis siswa dengan kemampuan berpikir matematis rendah dalam memecahkan masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *Zone of Proximal Development*?

1.5 Tujuan Penelitian

Setelah peneliti dapat merumuskan masalah secara spesifik, maka peneliti dapat mengemukakan tujuan dari penelitian ini. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir matematis siswa SMP kelas VII pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *Zone of Proximal Development* mencapai ketuntasan klasikal.
2. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir matematis siswa dengan kemampuan berpikir matematis tinggi dalam memecahkan masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *Zone of Proximal Development*.
3. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir matematis siswa dengan kemampuan berpikir matematis sedang dalam memecahkan masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *Zone of Proximal Development*.

4. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir matematis siswa dengan kemampuan berpikir matematis rendah dalam memecahkan masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *Zone of Proximal Development*.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang penulis harapkan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Secara Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan wawasan dan pengetahuan mengenai kemampuan berpikir matematis pada proses Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *Zone of Proximal Development* dalam memecahkan masalah, serta sebagai bahan rujukan dan tambahan pustaka pada perpustakaan jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang, diharapkan pula akan mendorong peneliti atau penulis lain untuk mengkaji hal tersebut secara lebih mendalam.

2. Secara Praktis

- a. Bagi SMP Negeri 2 Ungaran

Sebagai salah satu bahan rujukan dalam pengorganisasian isi bidang studi pada pelajaran lain. Sebagai sumbangan pemikiran, bahan pertimbangan dan binaan lebih lanjut dalam pelaksanaan proses pembelajaran siswa dalam memecahkan masalah. Memberi informasi tentang kemampuan berpikir matematis siswa sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan

langkah-langkah perbaikan berkaitan dengan proses belajar mengajar matematika.

b. Bagi guru

Untuk memberi masukan kepada guru matematika dalam menganalisis kemampuan berpikir matematis siswa dalam belajar materi segi empat pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *Zone of Proximal Development* serta guru dapat mengetahui lebih jauh mengenai kaitan antara kemampuan berpikir matematis siswa dengan tingkatan kemampuan matematika siswa, supaya dapat menggunakan metode mengajar yang tepat guna menunjang peningkatan kualitas mengajar.

c. Bagi siswa

Melalui penelitian ini, diharapkan siswa mampu mengetahui kemampuan berpikirnya dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan masalah matematika serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematisnya sehingga siswa tidak pantang menyerah dalam menghadapi suatu persoalan matematika agar memperoleh hasil belajar yang optimal.

d. Bagi peneliti lain

Sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi peneliti lain untuk mengadakan penelitian mengenai kemampuan berpikir matematis berdasarkan tingkatan kemampuan matematika siswa pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *Zone of Proximal Development* pada materi segi empat.

e. Bagi pembaca

Sebagai acuan penelitian lebih lanjut, sehingga mampu memberikan sumbangan bagi upaya peningkatan mutu pendidikan khususnya pendidikan matematika.

1.7 Penegasan Istilah

Penegasan istilah ini disusun dalam rangka mewujudkan kesamaan pemahaman antara penulis dan pembaca tentang konsep yang terkandung dalam judul “Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan *Zone of Proximal Development* dalam Memecahkan Masalah”. Sehingga maksud yang akan disampaikan oleh penulis dapat dipahami dengan jelas dan mudah sehingga tidak ada pembaca yang memberikan makna yang berbeda terhadap judul ini. Maka penulis merasa perlu memberikan pemaparan mengenai penegasan istilah sebagai berikut:

1.7.1 Kemampuan Berpikir

Menurut Robbin (2007: 57) mengemukakan bahwa kemampuan berarti kapasitas seseorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan, lebih lanjut Robbin menyatakan bahwa kemampuan (ability) adalah sebuah penilaian terkini atas apa yang dapat dilakukan seseorang. Menurut Abu dan Widodo (2008: 310), berpikir adalah daya jiwa yang dapat meletakkan hubungan-hubungan antara pengetahuan kita.

1.7.2 Berpikir Matematis

Menurut Mason (2010), berpikir matematis adalah proses dinamis yang memperluas cakupan dan kedalaman pemahaman matematika. Hal ini dimungkinkan karena di dalamnya disediakan kesempatan meningkatkan kerumitan ide yang ditangani dari waktu ke waktu.

1.7.3 Pembelajaran Berbasis Masalah

Menurut Arends (2012: 396), *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 Pembelajaran Berbasis Masalah dalam penelitian ini yaitu: (1) memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa, (2) mengorganisasikan siswa, (3) membantu pemecahan mandiri/kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisa dan mengevaluasi proses pembelajaran.

1.7.4 Pendekatan *Zone of Proximal Development*

Pada saat proses pembelajaran, siswa membutuhkan bantuan guru dan teman sebaya dalam menyelesaikan suatu masalah, inilah yang dinamakan sebagai *scaffolding*, di dalam *scaffolding* terdapat pendekatan ZPD. Dimana *Zone of Proximal Development* (ZPD) adalah serangkaian tugas yang terlalu sulit dikuasai anak secara sendirian, tetapi dapat dipelajari dengan bantuan orang dewasa atau anak yang lebih mampu.

1.7.5 Memecahkan Masalah

Menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Nomor 506/C/PP/2004 (dalam Shadiq, 2009: 14) bahwa pemecahan masalah merupakan kompetensi strategis yang ditunjukkan siswa dalam memahami, memilih pendekatan dan strategi pemecahan masalah, dan menyelesaikan model untuk menyelesaikan masalah.

1.7.6 Ketuntasan Klasikal

Ketuntasan belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ketuntasan belajar klasikal. Ketuntasan belajar klasikal tercapai apabila lebih dari atau sama dengan 75% hasil tes kemampuan berpikir matematis siswa mencapai lebih dari atau sama dengan 75.

1.8 Sistematika Penulisan 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.

1.8.1 Bagian Awal

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

1.8.2 Bagian Isi

Bagian ini merupakan bagian pokok skripsi yang terdiri dari 5 bab, yaitu:

Bab 1 Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, kerangka berpikir dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2 Landasan Teori

Berisi tentang teori-teori yang melandasi permasalahan skripsi dan penjelasan yang merupakan landasan teoritis yang diterapkan dalam skripsi serta hipotesis penelitian.

Bab 3 Metode Penelitian

Berisi tentang metode penelitian, desain penelitian, latar penelitian, kehadiran peneliti, teknik pengumpulan data, analisis instrumen, teknik analisis data dan pengecekan keabsahan data.

Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasannya.

Bab 5 Penutup

Berisi tentang simpulan hasil penelitian dan saran-saran dari peneliti.

1.8.3 Bagian Akhir

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

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kemampuan Berpikir Matematis

Menurut Robbin (2007: 57) mengemukakan bahwa kemampuan berarti kapasitas seseorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan, lebih lanjut Robbin menyatakan bahwa kemampuan (ability) adalah sebuah penilaian terkini atas apa yang dapat dilakukan seseorang. Pada dasarnya kemampuan terdiri atas dua kelompok faktor (Robbin, 2007: 57) yaitu:

1. kemampuan intelektual (intellectual ability) yaitu kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental-berfikir, menalar dan memecahkan masalah.
2. kemampuan fisik (physical ability) yaitu kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, keterampilan, kekuatan dan karakteristik serupa.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2010: 767) bahwa arti kata dasar “pikir” dalam adalah akal budi, ingatan, angan-angan. “Berpikir” artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, menimbang-nimbang dalam ingatan. “Berpikiran” artinya mempunyai pikiran, mempunyai akal; “pikiran” yaitu hasil berpikir; dan “pemikiran” merupakan proses, cara, perbuatan memikir; sedangkan “pemikir” adalah orang cerdas, pandai, serta hasil pemikirannya dimanfaatkan orang lain. Sunaryo (2011: 2) mengemukakan bahwa pengertian berpikir, menurut etimologi yang

dikemukakan, memberikan gambaran adanya sesuatu yang berada dalam diri seseorang dan mengenai apa yang menjadi “nya”. Soemanto (2006: 31) mendefinisikan bahwa :

Berpikir mempunyai arti yaitu meletakkan hubungan antarbagian pengetahuan yang diperoleh manusia. Adapun yang dimaksud pengetahuan disini mencakup segala konsep, gagasan, dan pengertian yang telah dimiliki atau diperoleh manusia. Berpikir merupakan proses yang dinamis yang menempuh tiga langkah berpikir yaitu, pembentukan pengertian, pembentukan pendapat dan pembentukan keputusan.

Berdasarkan definisi di atas, berpikir dapat diartikan sebagai pengetahuan awal yang dapat diperoleh dengan cara menghubungkan antara satu dengan yang lainnya berupa baik berupa konsep, gagasan ataupun pengertian sehingga baru terbentuk suatu kesimpulan.

Stacey (2007) dalam Sabri (2012) mengemukakan bahwa berpikir matematis yang diharap melahirkan pikiran matematis memiliki kedudukan yang sangat strategis karena dari tiga hal, yaitu, merupakan tujuan proses pendidikan di sekolah; sebagai cara untuk mempelajari matematika; dan menjadi pengetahuan untuk mengajarkan matematika. Dalam konteks pembelajaran matematika, ketiga alasan ini saling melengkapi. Tulisan ini akan mengulas bagaimana berpikir matematika dengan merujuk pada pandangan John Mason, Leone Burton, dan Kaye Stacey (1982) dalam buku fenomenalnya *Thinking Mathematically*. Bahasan buku ini menjadi acuan kerangka pikir yang melahirkan berbagai kajian lanjutan selama lebih seperempat abad.

Schoenfeld (1992) dalam Sabri (2012) mengemukakan bahwa matematika pada dasarnya adalah kegiatan social, sedangkan Freundenthal mempertegas

bahwa matematika adalah kegiatan manusia (Gravemeijer, 1994). Matematika berupaya memahami pola yang terjalin, baik dalam dunia nyata di sekeliling kita, maupun dalam alam pikiran kita. Meskipun bahasa matematika berlandaskan pada kaidah-kaidah tertentu yang juga perlu dipelajari, kita seharusnya mampu melintasi batas kaidah bahasa ini agar mampu mengekspresikan sesuatu dengan bahasa matematika. Transformasi ini menuntut adanya perubahan pada muatan kurikulum dan strategi pembelajaran yang berfokus pada upaya:

1. menemukan penyelesaian, bukan hanya menghafal prosedur;
2. menjelajahi pola, tidak hanya menghafal rumus; dan
3. merumuskan tebakan, tidak hanya mengerjakan latihan.

Ditinjau dari kedalaman atau kekomplekkan kegiatan yang terlibat, berpikir matematis dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu berpikir matematis tingkat rendah (*low level mathematical thinking*) dan berpikir matematis tingkat tinggi (*high level mathematical thinking*). Berdasarkan jenisnya berpikir matematis dapat diklasifikasikan dalam lima kompetensi utama, yaitu: (1) Pemahaman matematik. Indikatornya meliputi mengenal, memahami, dan menerapkan konsep, prosedur, prinsip, dan ide matematika. (2) Pemecahan masalah matematika. Kemampuan ini tergolong pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. (3) Penalaran matematik. (4) Koneksi matematik. Kegiatan yang termasuk dalam koneksi matematik di antaranya adalah mencari hubungan antar topik matematik, menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari, memahami representasi ekuivalensi (penempatan hubungan sebanding) suatu konsep, mencari hubungan satu prosedur dengan prosedur

lainnya dalam representasi ekuivalen, dan menerapkan hubungan antar topik matematika dengan topik di luar matematika. (5) Komunikasi matematik. Kegiatan yang tergolong dalam komunikasi matematik antara lain menyatakan situasi ke dalam model matematik, menjelaskan ide, menulis tentang matematika, membaca dengan pemahaman, dan mengungkapkan kembali suatu uraian matematika dalam bahasa sendiri.

Lebih lanjut, berpikir matematis yang diusung oleh Mason, dkk (2010) dalam Sabri (2012) merupakan sebagai rangkaian aktivitas bersiklus yang mencakup proses:

1. meyakinkan diri sendiri
2. meyakinkan teman
3. meyakinkan musuh dari luar diri sendiri
4. menciptakan musuh dari dalam diri sendiri

Pada tingkat operasional, proses berpikir matematika adalah proses menciptakan argumen yang dimulai dari atau berlandas pada pemahaman pribadi. Lalu, pemahaman tersebut diperjelas lagi melalui diskusi dengan teman. Langkah yang sedikit ekstrim selanjutnya adalah mengajak lawan atau musuh intelektual untuk berdiskusi dengan tujuan bahwa musuh tersebut memberikan tantangan terhadap ide matematika hasil konstruksi yang diajukan. Dengan ini, diharapkan proses penalaran deduktif yang dirangkai mengalami perbaikan, jika diperlukan. Langkah ini mengadopsi tesis filosofis Lakatos bahwa pengetahuan matematika tumbuh melalui tebakan dan penolakan dengan menggunakan logika penemuan matematis. Harapannya, proses atau ide tersebut menjadi lebih kokoh dan tepat.

Langkah terakhir adalah musuh yang diciptakan dari kesadaran dalam diri sendiri juga diajak berdiskusi dengan tujuan tercapainya konsistensi pada tataran personal. Semua proses ini bermuara pada terbentuknya pengetahuan individu yang padu-padan dengan tatanan matematika yang telah ada.

Menurut Ahmadi (2008: 31) proses yang dilewati dalam berpikir meliputi proses pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, pembentukan keputusan dan pembentukan kesimpulan. Menurut Mason, et al. (2010: 24) mengemukakan bahwa berpikir matematis adalah proses dinamis yang memperluas cakupan dan kedalaman pemahaman matematika. Hal ini dimungkinkan karena di dalamnya disediakan kesempatan meningkatkan kerumitan ide yang ditangani dari waktu ke waktu. Dalam proses tersebut kita melakukan proses pengkhususan (spesialisasi, memperhatikan beberapa kasus khusus atau contoh), proses perampatan (generalisasi, fokus pada kelompok contoh yang lebih banyak, mencari pola dan hubungan), penebakan (membuat tebakan tentang masalah yang dihadapi, meramalkan hubungan dan hasil), dan keyakinan (membangun keyakinan tentang pemahaman yang telah dibangun, mencari dan mengkomunikasikan alasan mengapa sesuatu itu benar). Semua proses ini berlangsung dalam konteks pemecahan masalah-masalah matematika yang tidak rutin. Lebih lanjut, Mason dan kawan-kawan memposisikan berpikir matematis sebagai sebuah kegiatan prosedural bersiklus dengan tiga fase: masuk (*entry*), menyerang (*attack*), dan meninjau ulang (*review*). Tiga tahapan ini dikaitkan dengan keadaan emosi: memulai, terlibat, memikirkan, melanjutkan, membangun wawasan, bersikap skeptis, merenungkan. Dari ketiga fase tersebut, yang perlu digarisbawahi adalah

fase masuk karena fase ini meletakkan dasar untuk melakukan penyerangan, dan fase meninjau kembali karena fase inilah yang seringkali kurang diperhatikan dalam proses konstruksi pengetahuan, sementara ia adalah fase yang paling sarat muatan pendidikannya.

Adapun tahapan-tahapan aktivitas dalam proses berpikir matematis menurut Mason (2010: 24) sebagai berikut.

a. Fase masuk (*entry phase*)

Fase masuk dimulai ketika pertama kali bertemu dengan pertanyaan. Fase masuk dilakukan untuk mengatasi suatu pertanyaan yaitu dimulai ketika pertama kali menghadapi pertanyaan dan berakhir ketika telah memulai untuk mencoba memecahkannya. Fase masuk bekerja untuk merumuskan pertanyaan dengan tepat dan dalam memutuskan apa yang ingin dilakukan. Ketika menghadapi pertanyaan dapat dilakukan dua cara yaitu menyerap informasi yang diberikan dan mencari tahu apa tujuan dari pertanyaan. Kemudian kegiatan yang lain yang sering terjadi dalam fase awal adalah membuat beberapa persiapan untuk fase menyelesaikan. Pada fase masuk antara lain dilakukan proses pengenalan masalah dan mendefinisikan masalah. Untuk memudahkan dalam bekerja pada fase masuk yaitu dengan menghubungkan kepada pertanyaan, apa yang diketahui dari pertanyaan dan apa tujuan dari pertanyaan.

Pada saat melakukan fase masuk, ketika membaca pertanyaan harus benar-benar berhati-hati dan tidak melewatkan satu pun informasi serta menghususkan untuk menemukan apa yang diketahui dan apa tujuan dari

pertanyaan. Selain itu, menuliskan kembali pokok-pokok dari pertanyaan dengan menggunakan kata-kata sendiri akan sangat membantu, dibandingkan dengan menuliskan pertanyaan secara keseluruhan yang akan sangat membuang waktu.

b. Fase menyelesaikan (*attack phase*)

Fase menyelesaikan menjadi bagian yang paling penting dari aktivitas matematika yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Pada fase menyelesaikan ini dilakukan dengan cara mengambil beberapa pendekatan yang dapat digunakan serta merumuskan dan mencoba rencana. Apabila rencana telah dilakukan, maka akan dapat kemajuan yang baik dalam bekerja untuk menyelesaikan masalah. Pengetahuan tentang teknik, prinsip, atau konsep matematika tentu menjadi syarat utama dalam menjalani fase ini. Beberapa hal seperti kemampuan intelektual, kreativitas, ingatan, dan keterampilan juga menjadi faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam fase menyelesaikan ini.

c. Fase meninjau ulang (*review phase*)

Fase review dilakukan ketika telah mencapai solusi cukup memuaskan atau ketika akan menyerah, sehingga penting untuk meninjau pekerjaan yang telah dilakukan. Fase review berguna dalam merefleksi dari fase-fase sebelumnya. Pada fase ini akan membantu untuk memeriksa apakah proses berpikir matematika dalam pemecahan masalah sudah benar dan apakah masalah telah dapat diselesaikan. Aktivitas pada fase review adalah cara

penyelesaian masalah dan refleksi mengenai hal yang telah dilakukan dan mengapa melakukan hal tersebut.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa proses berpikir merupakan rangkaian aktivitas mental dalam memproses dan mengolah informasi agar dapat membuat keputusan untuk menyelesaikan suatu masalah. Proses berpikir dalam penelitian ini adalah suatu proses dalam aktivitas mental yang dimulai dari fase masuk yaitu siswa mengenali masalah dan memahami masalah, fase penyelesaian yaitu menjabarkan pernyataan yang diketahui menjadi premis dengan baik dan memproses premis sampai diperoleh pernyataan yang harus dibuktikan untuk menyelesaikan masalah, dan fase review yaitu siswa memeriksa kembali (meninjau ulang) hasil pekerjaannya.

Berpikir matematis dapat ditingkatkan melalui latihan menangani pertanyaan secara sadar, merefleksikan pengalaman, mengaitkan perasaan dan tindakan, mengkaji proses menyelesaikan masalah dan menyadari/mengenalinya bagaimana sesuatu yang telah dipelajari sesuai dengan pengalaman diri sendiri. Pemikiran matematis dapat ditingkatkan dengan belajar dari pengalaman pribadi. Membahas sesuatu dari pengalaman, bukan tentang pengalaman. Belajar tidak semata-mata mengalami tetapi belajar dari dan memaknai pengalaman tersebut.

Stacey (2007) dalam Sabri (2012) mengemukakan bahwa berpikir matematis adalah proses yang seharusnya melandasi kegiatan pembelajaran matematika. Dalam ranah yang lebih luas, ini sangat strategis dalam posisinya sebagai tujuan proses pendidikan matematika di sekolah. Vinner (2007) dalam Sabri (2012) mengemukakan bahwa berpikir matematika adalah berpikir rasional,

yang menurut bahasa, adalah tujuan utama pendidikan matematika. Berpikir rasional adalah gaya berpikir resmi yang dianut oleh masyarakat demokratis. Kita seharusnya menyadari bahwa berpikir rasional telah menghasilkan ilmu pengetahuan, obat, dan kemajuan teknologi yang sangat dahsyat. Berpikir rasional adalah cara berpikir terbaik untuk menyelesaikan sengketa, baik sengketa individu, kelompok, maupun negara. Penyelesaian yang rasional membutuhkan negosiasi dan kesepakatan yang saling menguntungkan. Pembahasan tentang rasionalitas dan nilai pendidikan berfokus pada perilaku atau akhlak yang baik, yang sesungguhnya merupakan tujuan utama pendidikan.

Sabri (2012) mengemukakan bahwa siswa perlu dilatih proses pemecahan masalah melalui kegiatan berpikir matematis. Kepada mereka perlu diperlihatkan bahwa proses pemecahan masalah atau proses penemuan matematika tidak selalu berupa proses linear yang kelihatan secara teratur melangkah dari satu tahapan ke tahapan berikutnya secara hirarkis, sebagaimana yang diskemakan salah satunya oleh Polya. Holton, et al. (2009) dalam Sabri (2012) mengemukakan bahwa yang penting disadari adalah bahwa proses menyelesaikan masalah matematika atau petualangan penemuan matematika adalah proses yang cenderung bergerak secara acak.

Petualangan semacam itu telah dijalani oleh para pendahulu saat mereka pertama kali menemukan matematika. Perbedaannya hanyalah bahwa mereka lebih dahulu melakukannya daripada kita. Sifat ekspedisi matematika meyakinkan bahwa jalan yang telah mereka lalui masih utuh. Jembatan-jembatan yang telah dilalui para perintis tidak dihancurkan setelah mereka berhasil menyeberangi

jurangnya. Dengan demikian, ekspedisi berikutnya tetap bisa dilakukan oleh siapapun dengan nilai juang, tingkat tantangan, dan indahnya pemandangan di sepanjang jalan.

2.1.2 Model Pembelajaran Berbasis Masalah

2.1.2.1 Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah

Pengajaran berdasarkan masalah ini telah dikenal sejak jaman John Dewey. Menurut Dewey (dalam Trianto, 2009: 91) belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Menurut Arends (2012: 396), *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. Yeung et al. (2003) dalam Bilgin (2009) menyatakan bahwa *“PBL is a way of learning which encourages a deeper understanding of the material rather than superficial coverage, and also it is a problem-oriented learning by which students can not only get basic knowledge while learning, but can also experience how to use their knowledge to solve a real world problems”*.

Menurut Akinoglu (2007: 73), ciri-ciri dari PBL adalah: (1) proses belajar harus diawali dengan suatu masalah, terutama masalah dunia nyata yang belum terpecahkan; (2) dalam pembelajaran harus menarik perhatian peserta didik; (3) guru berperan sebagai fasilitator/pemandu di dalam pembelajaran; (4) peserta didik harus diberikan waktu untuk mengumpulkan informasi menetapkan strategi

dalam memecahkan masalah sehingga dapat mendorong kemampuan berpikir kreatif; (5) pokok materi yang dipelajari tidak harus memiliki tingkat kesulitan yang tinggi karena dapat menakuti-nakuti peserta didik; (6) pembelajaran yang nyaman, santai, dan berbasis lingkungan dapat mengembangkan keterampilan berpikir dan memecahkan masalah. SPBM dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah (Sanjaya, 2006: 214).

David Johnson dan Johnson (dalam Sanjaya, 2006: 217) mengemukakan ada 5 langkah SPBM melalui kegiatan kelompok.

1. Mendefinisikan masalah, yaitu merumuskan masalah dari peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik, hingga siswa menjadi jelas masalah apa yang akan dikaji. Dalam kegiatan ini guru bisa meminta pendapat dan penjelasan siswa tentang isu-isu hangat yang menarik untuk dipecahkan.
2. Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab-sebab terjadinya masalah, serta menganalisis berbagai faktor baik faktor yang bisa menghambat maupun faktor yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah. Kegiatan ini bisa dilakukan dalam diskusi kelompok kecil, hingga pada akhirnya siswa dapat mengurutkan tindakan-tindakan prioritas yang dapat dilakukan sesuai dengan jenis penghambat yang diperkirakan.
3. Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas. Pada tahapan ini setiap siswa didorong untuk berpikir mengemukakan pendapat dan argumentasi tentang kemungkinan setiap tindakan yang dapat dilakukan.

4. Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yaitu pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dapat dilakukan.
5. Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses adalah evaluasi terhadap seluruh kegiatan pelaksanaan kegiatan; sedangkan evaluasi hasil adalah evaluasi terhadap akibat dari penerapan strategi yang diterapkan.

Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah meliputi hal-hal sebagai berikut.

1. Tugas-tugas Perencanaan

- a) Penetapan Tujuan

Pertama kali dideskripsikan bagaimana pembelajaran berdasarkan masalah direncanakan untuk membantu mencapai tujuan-tujuan seperti keterampilan menyelidiki, memakai peran orang dewasa dan membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri. Dalam pelaksanaannya, Pembelajaran Berbasis Masalah bisa saja diarahkan untuk mencapai tujuan-tujuan yang tidak disebutkan tadi.

- b) Merancang situasi masalah

Beberapa guru dalam Pembelajaran Berbasis Masalah lebih suka memberikan siswa suatu keleluasaan dalam memilih masalah untuk diselidiki karena cara ini meningkatkan motivasi siswa. Situasi masalah yang baik seharusnya autentik, mengandung teka-teki dan tak terdefiniskan secara ketat, memungkinkan bekerja sama, bermakna bagi siswa dan konsisten dengan tujuan kurikulum.

c) Organisasi Sumber Daya dan Rencana Logistik

Dalam proses belajar mengajar siswa dimungkinkan bekerja dengan beragam material dan peralatan, dan pelaksanaannya bisa dilakukan di dalam kelas, perpustakaan atau laboratorium bahkan dapat juga dilakukan di luar sekolah. Oleh karena itu, tugas mengorganisasikan sumber daya dan merencanakan kebutuhan untuk penyelidikan siswa hanyalah menjadi tugas perencanaan utama bagi guru yang menerapkan model Pembelajaran Berbasis Masalah.

2. Tugas Interaktif

a) Orientasi Siswa pada Masalah

Siswa perlu memahami tujuan Pembelajaran Berbasis Masalah adalah tidak untuk memperoleh informasi baru dalam jumlah besar, tetapi untuk menjadi pembelajar yang mandiri. Cara yang baik untuk menyajikan masalah dalam pembelajaran ini adalah dengan menggunakan kejadian yang mencengangkan dan memberikan keinginan untuk memecahkannya.

b) Mengorganisasi Siswa untuk Belajar

Pada model ini dibutuhkan pengembangan keterampilan kerjasama antara siswa dan saling membantu untuk menyelidiki masalah secara bersama.

Berkenaan dengan hal itu siswa memerlukan bantuan guru untuk merencanakan penyelidikan dan tugas-tugas pelaporan. Kelompok belajar kooperatif juga berlaku pada model pembelajaran ini.

c) Membantu Penyelidikan Mandiri dan Kelompok sebagai berikut.

- (1) Guru membantu siswa dalam pengumpulan informasi dari berbagai sumber, siswa diberi pertanyaan yang membuat mereka memikirkan masalah dan jenis informasi yang dibutuhkan untuk pemecahan masalah. Siswa diajarkan menjadi penyelidik aktif dan dapat menggunakan metode yang sesuai untuk masalah yang dihadapi juga diajarkan etika penyelidikan yang benar.
- (2) Guru mendorong pertukaran ide secara bebas selama tahap penyelidikan guna memberi bantuan yang dibutuhkan tanpa mengganggu siswa.
- (3) Puncak proyek-proyek Pembelajaran Berbasis Masalah dalam penciptaan dan peragaan seperti laporan, poster, model-model fisik dan video tape.

d) Analisis dan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah

Tugas guru pada tahap akhir pembelajaran ini adalah membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berfikir mereka sendiri dan keterampilan penyelidikan yang mereka gunakan.

3. Lingkungan Belajar dan Tugas-tugas Manajemen

Salah satu masalah dalam pengelolaan Pembelajaran Berbasis Masalah adalah bagaimana menangani siswa baik secara individual maupun kelompok untuk menyelesaikan tugas lebih awal atau terlambat. Jadi kecepatan dalam penyelesaian yang dimiliki siswa jelas berbeda sehingga memungkinkan siswa mengerjakan tugas multi (rangkap).

Pembelajaran berbasis masalah mengambil psikologi kognitif sebagai dukungan teoritisnya. Fokusnya bukan apa yang sedang dikerjakan siswa (perilaku siswa) tetapi pada apa yang mereka pikirkan (kognisi mereka).

Dalam kegiatan pembelajaran berbasis masalah ini, guru lebih berperan sebagai pembimbing dan fasilitator sehingga siswa dapat belajar untuk berpikir dan menyelesaikan masalahnya sendiri (Arends, 2008: 45).

2.1.2.1 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Menurut Arends (2012: 411), *Problem Based Learning* memiliki 5 tahapan utama dijelaskan dalam Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Fase Pembelajaran *Problem Based Learning* menurut Arends

Fase	Perilaku Guru
Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa	Guru membahas tujuan pelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah.
Mengorganisasikan siswa untuk meneliti.	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.
Membantu pemecahan mandiri/kelompok.	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi.
Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya.	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model, serta membantu mereka untuk menyampaikannya kepada orang lain.
Menganalisis dan mengevaluasi proses pembelajaran.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan.

Pembelajaran Berbasis Masalah melibatkan siswa dalam proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, berpusat kepada siswa, yang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan belajar mandiri yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan dan karier, dalam lingkungan yang bertambah kompleks sekarang ini. Pembelajaran Berbasis Masalah dapat pula dimulai dengan melakukan kerja kelompok antar siswa, siswa menyelidiki sendiri, menemukan permasalahan, kemudian menyelesaikan masalahnya di bawah petunjuk fasilitator (guru).

Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah, perhatian pembelajaran tidak hanya pada memperoleh pengetahuan deklaratif, tapi juga perolehan pengetahuan prosedural. Oleh karena itu penelitian tidak cukup hanya dengan tes. Penilaian dan evaluasi yang sesuai dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah adalah menilai pekerjaan yang dihasilkan oleh siswa sebagai hasil penyelidikan mereka.

2.1.3 Zone of Proximal Development (ZPD)

Wertsch (1985: 67) dalam Siyepu (2013) menyatakan bahwa “ZPD adalah untuk menangani dua masalah praktis dalam situasi belajar: penilaian kemampuan intelektual peserta didik dan evaluasi praktek instruksional.” Kegiatan belajar menantang pemikiran peserta didik dalam proses pembelajaran. Roosevelt (2008) dalam Denhere (2013) menyatakan bahwa *“Posit that the main goal of education from Vygotskian perspective is to keep learners in their own ZPDs as often as possible by giving them interesting and culturally meaningful learning and problem-solving tasks that are slightly more difficult than what they do alone,*

such that they will need to work together either with another, more competent peer or with a teacher or adult to finish the task”.

Teori Vygotsky mengandung pandangan bahwa pengetahuan itu dipengaruhi situasi dan bersifat kolaboratif, artinya pengetahuan di distribusikan di antara orang dan lingkungan, yang mencakup obyek, artifak, alat, buku dan komunitas tempat orang berinteraksi dengan orang lain. Sehingga dapat dikaitkan bahwa fungsi kognitif berasal dari situasi sosial. Vygotsky mengemukakan beberapa ide tentang *Zone of Proximal Development (ZPD)*. Vygotsky dalam Shabani 2010 mendefinisikan *Zone of Proximal Development (ZPD)* sebagai berikut.

Zone of proximal development is the distance between the actual developmental level as determined through independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers.

Dalam definisi di atas, taraf perkembangan aktual merupakan batas bawah *ZPD*, sedangkan taraf perkembangan potensial merupakan batas atasnya. Vygotsky juga mencatat bahwa dua anak yang mempunyai taraf perkembangan aktual sama, dapat berbeda taraf perkembangan potensialnya. *Zone of Proximal Development (ZPD)* adalah serangkaian tugas yang terlalu sulit dikuasai anak secara sendirian, tetapi dapat dipelajari dengan bantuan orang dewasa atau anak yang lebih mampu. Untuk memahami batasan *ZPD* anak, yaitu dengan cara memahami tingkat tanggung jawab atau tugas tambahan yang dapat dikerjakan anak dengan bantuan instruktur yang mampu. Diharapkan pasca bantuan ini anak tatkala melakukan tugas sudah mampu melakukannya tanpa bantuan orang lain.

Salah satu contoh aplikasi konsep ZPD adalah tutorial tatap muka yang diberikan guru di Selandia Baru dalam program perbaikan kemampuan membaca. Tugas ini dimulai dengan tugas membaca yang sudah dikenal dengan baik, kemudian pelan-pelan memperkenalkan strategi membaca yang belum dikenal dan kemudian menyerahkan kontrol aktivitas kepada si anak sendiri (Clay & Cazden, dalam Santrocks, 2008). Piaget dan Vygotsky merupakan dua tokoh utama konstruktivisme. Kedua tokoh ini memandang bahwa peningkatan pengetahuan merupakan hasil konstruksi pembelajaran dari pemelajar, bukan sesuatu yang “disuapkan” dari orang lain. Kedua tokoh ini juga berpendapat bahwa belajar bukan semata pengaruh dari luar, tetapi ada juga kekuatan atau potensi dari dalam individu yang belajar. Meskipun memiliki kesamaan pandangan kedua tokoh ini juga memiliki perbedaan, yaitu;

For Piaget, modes of thinking in the child developed from “autistic” to egocentric to socialized thought. Vygotsky accepted the general stages of development but rejected the underlying genetically determined sequence. Succinctly stated, Piaget believed that development precedes learning, Vygotsky believed that learning precedes development. A second point of difference between the theorists is on the nature and function of speech. For Piaget egocentric speech, which the child uses when “thinking aloud” give way to social speech in which the child recognizes the laws of experience and uses speech to communicate. For Vygotsky, the child mind is in herently social in nature, and egocentric speech is social in purpose: children learn egocentric speech from other and use it to communicate with others (Solso, 2008).

Perbedaan lainnya antara lain; 1) Piaget memandang pentahapan kognitif anak berdasarkan umur yang kaku, sementara Vygotsky menyatakan bahwa dalam setiap tahapan itu terdapat perbedaan kemampuan anak, 2) Piaget lebih menekankan pada perkembangan kognitif anak sebagai manusia individu yang

mandiri, sementara Vygotsky mementingkan perkembangan kognitif anak sebagai makhluk sosial, dan merupakan bagian integral dari masyarakat, dan 3) Piaget menamai potensi diri anak sebagai skemata, sementara Vygotsky menyebutnya sebagai “*Zone of Proximal Development*”.

Menurut konsep *Zone of Proximal Development*, perkembangan psikologi bergantung pada kekuatan sosial luar sekaligus pada kekuatan batin (*inner resources*). Asumsi konsep dasar ini adalah bahwa perkembangan psikologis dan pembelajaran tertanam secara sosial, dan untuk memahaminya kita harus menganalisis masyarakat sekitar dan hubungan-hubungan sosialnya. Vygotsky menyatakan bahwa anak mampu meniru tindakan yang melampaui kapasitasnya, namun hanya dalam batas-batas tertentu. Ketika sedang meniru, anak sanggup melakukan secara lebih baik bila dibimbing oleh orang dewasa daripada dilakukannya sendiri.

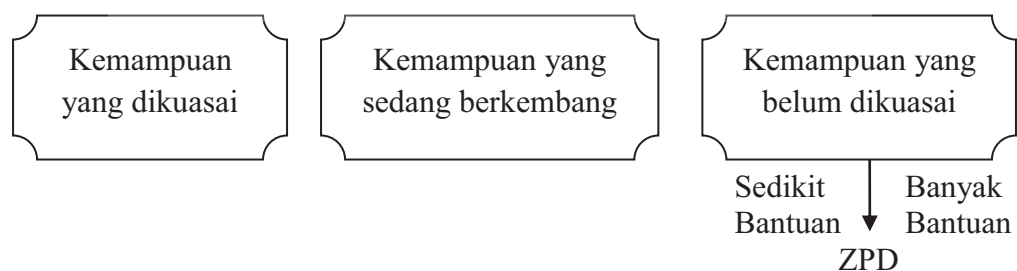
Teori Vygotsky merupakan salah satu teori penting dalam psikologi perkembangan. Teori Vygotsky menekankan pada hakikat sosiokultural dari pembelajaran. Menurut Vygotsky dalam Trianto (2013) bahwa pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas tersebut berada dalam *zone of proximal development*. Slavin (1994: 49) dalam Trianto (2013: 76) mengemukakan bahwa *Zone of Proximal Development* adalah perkembangan sedikit di atas perkembangan seseorang saat ini. Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya

muncul dalam percakapan atau kerja sama antar individu, sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut.

Ide penting lain yang diturunkan dari teori Vygotsky adalah *scaffolding*. Slavin (1994: 49) dalam Trianto (2013: 77) mengemukakan bahwa *scaffolding* berarti memberikan sejumlah besar bantuan kepada seorang anak selama tahap-tahap awal pembelajaran kemudian anak tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh, ataupun yang lain sehingga memungkinkan siswa tumbuh mandiri. Oleh karena itu, ZPD merupakan perangkat analitik yang diperlukan untuk merencanakan pembelajaran dan pembelajaran yang berhasil harus menciptakan ZPD yang merangsang serangkaian proses perkembangan batiniah.

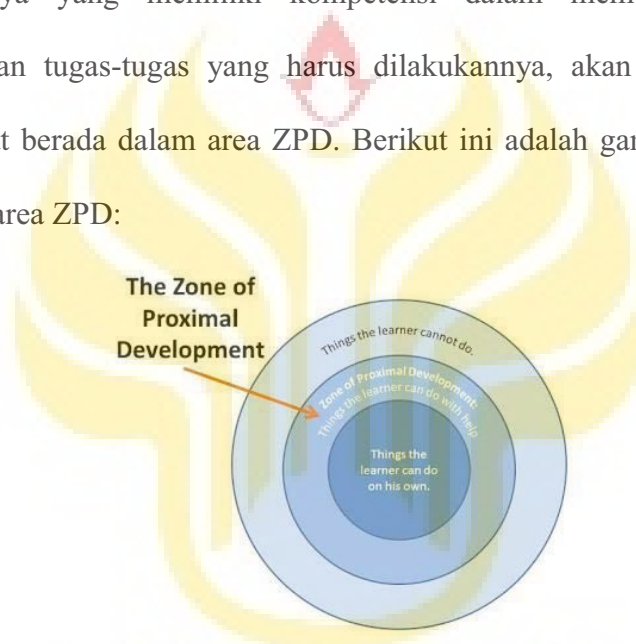
Untuk mengetahui derajat ketergantungan anak, maka anak diberi tugas untuk memecahkan masalah tertentu. Tingkat kemampuan anak dalam memecahkan masalah menjadi titik tolak dari *scaffolding* kepada anak. Berikut ini adalah gambaran posisi kemampuan anak yang membutuhkan *scaffolding*.

Posisi Kemampuan Anak yang Membutuhkan *Scaffolding*



Gambar 2.1. Posisi Kemampuan Anak yang Membutuhkan *Scaffolding*

Balaban (1995: 52) dalam Martini (2013: 144) mengemukakan bahwa konsep ZPD pada tahap selanjutnya diperluas oleh para pengikut Vygotsky, yang menerapkan teorinya di dalam dunia pendidikan. Pada hakikatnya, Vygotsky tidak pernah menyebutkan istilah *scaffolding*, pengikutnyalah yang mempopulerkan istilah tersebut. *Scaffolding* adalah proses yang perlu dilakukan oleh pendidik atau teman sebaya yang memiliki kompetensi dalam membantu anak untuk menyelesaikan tugas-tugas yang harus dilakukannya, akan tetapi kemampuan anak tersebut berada dalam area ZPD. Berikut ini adalah gambaran kemampuan anak dalam area ZPD:



Gambar 2.2. The *Zone of Proximal Development*

Balaban (1995: 52) dalam Martini (2013: 145) mengemukakan bahwa dengan kata lain, *scaffolding* berkaitan dengan cara atau berbagai interaksi positif yang dilakukan oleh orang dewasa atau teman sebaya dalam memberikan bantuan pada anak yang sedang dalam proses belajar untuk mencapai kematangan dalam tugas-tugas perkembangannya atau dalam mempelajari bidang tertentu. *Scaffolding* berfungsi sebagai bantuan yang diberikan pada anak dalam mengkonstruksi kemampuan yang sedang dikembangkannya. Bantuan yang diberikan melalui interaksi sosial yang dilakukan secara aktif oleh orang dewasa

atau teman sebaya yang memiliki kemampuan yang sesuai dengan kemampuan yang berada di dalam area ZPD.

Bantuan dapat diberikan dalam berbagai bentuk, antara lain melalui; (1) petunjuk atau penjelasan, (2) model atau contoh, (3) pengajuan berbagai pertanyaan, pengembangan strategi dan berbagai bantuan lainnya yang berguna dalam menyelesaikan tugas belajar atau masalah yang dihadapinya secara mandiri. Oleh sebab itu, *scaffolding* berfungsi sebagai: (1) menyediakan berbagai bantuan yang diperlukan, (2) sebagai jembatan untuk menghubungkan antara kemampuan yang telah dikuasai dengan kemampuan yang belum dikuasai, (3) sebagai alat yang digunakan dalam menyelesaikan tugas-tugas belajar yang perlu diselesaikan.

Berdasarkan hal tersebut, maka fungsi pendidikan adalah memberikan bantuan pada anak dengan berbagai pengalaman yang sesuai dengan ZPD-nya, sehingga dapat mendorong dan meningkatkan kemampuannya sendiri secara aktif. Uraian tersebut diperkuat oleh pendapat McKenzie (1999) dalam Martini (2013) tentang *scaffolding*, seperti yang diuraikan berikut ini.

- a) *Scaffolding* memberikan pengarahan yang jelas pada anak dalam melakukan kegiatan belajar sehingga kebingungan anak sebanyak mungkin dapat dikurangi. Oleh sebab itu, pendidik perlu mengantisipasi siswa yang mungkin mengalami kesulitan dan mengembangkan proses pembelajaran setahap demi setahap agar siswa terhindar dari kebingungan dan memahami apa yang harus dilakukannya dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

- b) *Scaffolding* membantu siswa dalam memahami alasan-alasan yang menjadi dasar kegiatan belajar yang dilakukannya. Dengan demikian, tujuan pembelajaran dapat dipahami siswa dengan baik.
- c) *Scaffolding* membuat siswa melakukan tugas-tugas belajarnya karena *scaffolding* memberikan gambaran tentang struktur pelajaran dan kegiatan yang perlu dilakukan siswa dengan berbagai cara belajar yang sesuai.
- d) *Scaffolding* memperjelas tujuan dan evaluasi pembelajaran dan *feed back* yang perlu diberikan setelah evaluasi pembelajaran dilaksanakan.
- e) *Scaffolding* memberikan petunjuk bagi penggunaan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan siswa dapat menentukan sumber belajar yang akan digunakannya.
- f) *Scaffolding* juga perlu diterapkan pada proses pembelajaran yang didesain berdasarkan *problem-based learning* (Ngeow and Yoon, 2001, p. 1, seperti yang dikutip oleh McKenzie, 1999) dalam Martini (2103).

2.1.4 Memecahkan Masalah Matematika

Menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Nomor 506/C/PP/2004 (dalam Shadiq, 2009: 14) bahwa pemecahan masalah merupakan kompetensi strategis yang ditunjukkan siswa dalam memahami, memilih pendekatan dan strategi pemecahan masalah, dan menyelesaikan model untuk menyelesaikan masalah. Menurut Szetela (2007), pemecahan masalah adalah proses menghadapi situasi baru, merumuskan hubungan antara fakta yang diberikan, mengidentifikasi tujuan, dan menjelajahi kemungkinan strategi untuk mencapai tujuan. Maka, masalah

adalah situasi di mana individu awalnya tidak tahu algoritma atau prosedur yang akan menjamin solusi dari masalah, tetapi individu memiliki keinginan untuk menyelesaikannya. Karatas (2013: 249) menyatakan bahwa *“Problem solving is recognized as an important life skill involving a range of processes including analyzing, interpreting, reasoning, predicting, evaluating, and reflecting”*. Menurut Yong (2005) dalam Memnun (2012) mengemukakan bahwa dalam pemecahan masalah adalah menghilangkan ketidakpastian pada waktu yang sama. Ini adalah proses menemukan solusi dari masalah ketika metode ini tidak diketahui oleh si pemecah masalah. Menurut Polya (dalam Simanullang, 2008: 1) pemecahan masalah adalah usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Menurut Nesher, et al. (2003), sebagaimana dikutip oleh Novotna (2013) menyatakan bahwa *“The concept of “problem solving” is a very loosely defined notion, a kind of umbrella term for a number of different theoretical approaches”*. Menurut Mason, et al. (1982), sebagaimana dikutip oleh Hahkioneimi (2012) bahwa

Emphasizes the nonlinearity of the problem solving process, whereby the solver moves back and forth between entry and attack phases as the solver comes up with ideas, tries to implement them but may get stuck and begins a new entry.

Pada Peraturan Dirjen Dikdasmen tanggal 11 November 2004 (dalam Wardhani, 2010: 22) indikator pemecahan masalah yaitu :

1. Menunjukkan pemahaman masalah

Siswa dikatakan memiliki pemahaman masalah yang baik jika siswa dapat mengidentifikasi apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dari permasalahan, melakukan simbolisasi sampai dengan penyelesaian masalah.

2. Mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah

Siswa dikatakan memiliki kemampuan dalam mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah yang baik jika siswa dapat mengelompokkan data dan memilih penyelesaiannya sesuai realita.

3. Menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk

Siswa dikatakan memiliki kemampuan menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk yang baik jika siswa dapat menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk model matematika.

4. Memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah

Siswa dikatakan memiliki kemampuan memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah yang baik jika siswa dapat memilih pendekatan berpikir logis terhadap data-data yang dimiliki.

5. Mengembangkan strategi pemecahan masalah

Siswa dikatakan memiliki kemampuan mengembangkan strategi pemecahan masalah yang baik jika siswa dalam cara berpikir siswa dengan menggunakan objek konkret yang dicontohkan ataupun dengan suatu model yang lebih sederhana misalnya gambar. Untuk memperkenalkan strategi ini banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari yang dapat digunakan sebagai tema atau konteks masalahnya.

6. Membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah

Siswa dikatakan memiliki kemampuan membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah yang baik jika siswa sudah menemukan strategi pemecahan masalah dan dalam menyelesaikan masalah dapat sesuai dengan penyelesaian.

7. Menyelesaikan masalah yang tidak rutin

Siswa dikatakan memiliki kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak rutin jika siswa dihadapkan pada permasalahan yang dalam penyelesaiannya tidak diperoleh secara langsung.

National Council of Teacher Mathematics (NCTM, 2000: 52) menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika diharapkan peserta didik mampu: (1) menambahkan pengetahuan baru matematika melalui pemecahan masalah; (2) memecahkan masalah yang timbul dengan melibatkan matematika dalam konteks lain; (3) menerapkan dan menyesuaikan berbagai macam strategi yang cocok untuk memecahkan masalah; (4) mengamati dan mengembangkan proses pemecahan masalah matematika. Menurut Sumardyono (2010: 2) kendala yang dihadapi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sebagai berikut.

a. Ketidakcermatan dalam membaca

- 1) Membaca soal tanpa perhatian yang kuat pada makna/ pengertiannya.
- 2) Tidak membaca kembali bagian yang sulit.
- 3) Memulai menyelesaikan soal sebelum membaca lengkap soal tersebut.

b. Ketidakcermatan dalam berpikir

- 1) Mengabaikan akurasi (mendahulukan kecepatan)

- 2) Tidak memeriksa rumus atau prosedur saat merasa ada yang tidak benar.
 - 3) Bekerja terlalu cepat.
 - 4) Mengambil kesimpulan dipertengahan jalan tanpa pemikiran yang matang.
- c. Kelemahan dalam analisis masalah
- 1) Gagal menggunakan bagian-bagian masalah untuk memahami masalah secara keseluruhan.
 - 2) Tidak menggunakan pengetahuan atau konsep utama untuk mencoba memahami ide-ide yang kurang jelas.
 - 3) Tidak menggunakan rumus atau sumber lainnya saat diperlukan untuk memahami masalah.
- d. Kekuranggigihan
- 1) Tidak percaya diri atau menganggap enteng masalah.
 - 2) Memilih jawaban menggunakan perasaan dalam mencoba menebak.
 - 3) Menyelesaikan masalah hanya secara teknis belaka tanpa pemikiran.
 - 4) Berpikir nalar hanya pada bagian kecil masalah, menyerah, lalu melompat pada kesimpulan.
 - 5) Menggunakan pendekatan “sekali tembak” dalam menyelesaikan masalah, dan bila tidak berhasil lalu menyerah.

Menurut Polya (1973), ada empat langkah yang harus dilakukan untuk memecahkan suatu masalah. Keempat langkah tersebut adalah sebagai berikut.

- (1) *Understanding the problem* (memahami masalah), langkah ini meliputi:
 - (a) Apakah yang tidak diketahui, keterangan apa yang diberikan, atau bagaimana keterangan soal.

- (b) Apakah keterangan yang diberikan cukup untuk mencari apa yang ditanyakan.
 - (c) Apakah keterangan tersebut tidak cukup, atau keterangan itu berlebihan.
 - (d) Buatlah gambar atau tulisan notasi yang sesuai.
- (2) *Devising a plan* (merencanakan penyelesaian), langkah-langkah ini meliputi:
- (a) Pernahkah anda menemukan soal seperti ini sebelumnya, pernahkah ada soal yang serupa dalam bentuk lain.
 - (b) Rumus mana yang akan digunakan dalam masalah ini.
 - (c) Perhatikan apa yang ditanyakan.
 - (d) Dapatkah hasil dan metode yang lalu digunakan disini.
- (3) *Carrying out the plan* (melaksanakan rencana penyelesaian), langkah ini menekankan ada pelaksanaan rencana penyelesaian yakni meliputi:
- (a) Memeriksa setiap langkah apakah sudah benar atau belum.
 - (b) Bagaimana membuktikan bahwa langkah yang dipilih sudah benar.
 - (c) Melaksanakan perhitungan sesuai dengan rencana yang dibuat.
- (4) *Looking back* (memeriksa kembali proses dan hasil) bagian terakhir dari langkah Polya yang menekankan pada bagaimana cara memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh, langkah ini terdiri dari:
- (a) Memeriksa kembali perhitungan yang telah dikerjakan.
 - (b) Dapatkah jawaban itu dicari dengan cara lain.
 - (c) Perlukah menyusun strategi baru yang lebih baik.

2.1.5 Materi Segi Empat

2.1.5.1 Jajargenjang

1. Definisi Jajargenjang

Jajargenjang adalah segi empat yang kedua pasangan sisi berhadapan saling sejajar. (Shahidayanti, 2012: 2)

2. Sifat-sifat Jajargenjang

- a. Setiap diagonal pada sebuah jajargenjang membentuk dua segitiga yang saling kongruen.
- b. Sisi-sisi yang berhadapan pada jajargenjang adalah sama panjang dan sejajar.
- c. Pada jajargenjang sudut-sudut yang berhadapan sama besar.
- d. Pada jajargenjang sudut-sudut yang berdekatan saling berpelurus yaitu 180° .
- e. Diagonal-diagonal dari jajargenjang saling membagi dua sama panjang.

(Shahidayanti, 2012: 4)

2.1.5.2 Persegi Panjang

1. Definisi Persegi Panjang

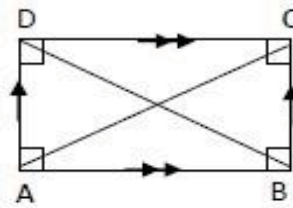
Persegi panjang adalah jajargenjang yang salah satu sudutnya siku-siku.

(Shahidayanti, 2012: 20).



Gambar 2.3. Persegi Panjang

2. Sifat-sifat Persegi Panjang



Gambar 2.4. Persegi Panjang dengan diagonal AC dan BD

Sifat-sifat dari persegi panjang adalah sebagai berikut.

- a. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang.

$$AB = DC \text{ dan } AD = BC$$

- b. Sisi-sisi yang berhadapan sejajar.

$$\overline{AB} // \overline{DC} \text{ dan } \overline{AD} // \overline{BC}$$

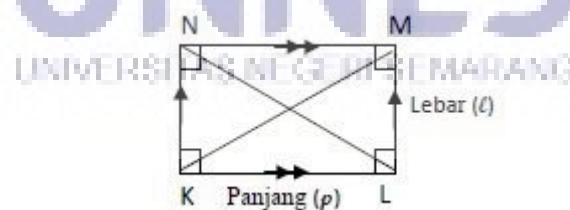
- c. Keempat sudutnya siku-siku.

$$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ.$$

- d. Kedua diagonalnya sama panjang dan berpotongan membagi dua sama panjang.

(Nuharini, 2008: 253)

3. Keliling dan Luas Persegi Panjang



Gambar 2.5. Persegi Panjang ABCD dengan panjang p dan lebar l

Jika $KL = MN = \text{panjang } (p)$ dan $KN = LM = \text{lebar } (l)$.

Jika keliling persegi panjang disimbolkan K , maka:

$$\begin{aligned}
 K &= KL + KN + MN + LM \\
 &= p + l + p + l \\
 &= 2p + 2l
 \end{aligned}$$

Jadi, rumus untuk mencari keliling persegi panjang yaitu

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

Jika L menyatakan Luas daerah persegi panjang, maka:

$$L = p \times l$$

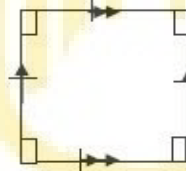
(Nuharini, 2008: 254)

2.1.5.3 Persegi

1. Definisi Persegi

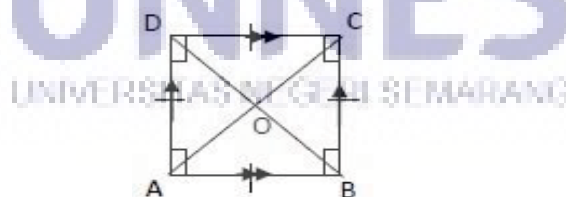
Persegi adalah persegi panjang yang panjang keempat sisinya sama

(Wintarti, 2012: 261).



Gambar 2.6. Persegi

2. Sifat-sifat Persegi



Gambar 2.7. Persegi ABCD dengan diagonal AC dan BD

a. Sisi-sisi yang berhadapan sejajar.

$$\overline{AB} // \overline{DC} \text{ dan } \overline{AD} // \overline{BC}$$

b. Panjang keempat sisinya sama.

$$AB = DC = AD = BC$$

c. Keempat sudutnya siku-siku.

$$\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ.$$

d. Panjang diagonal-diagonalnya sama panjang dan membagi dua sama panjang.

$$AC = BD$$

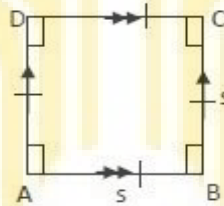
$$OA = OB = OC = OD$$

e. Diagonal-diagonalnya berpotongan saling tegak lurus.

$$AC \perp BD$$

(Wintarti, 2008: 261)

3. Keliling dan Luas Persegi



Gambar 2.8. Persegi ABCD dengan panjang sisi s

Misal $AB = BC = CD = DA = \text{sisi } (s)$. Jika keliling disimbolkan dengan K ,

$$K = AB + BC + CD + DA$$

$$K = s + s + s + s$$

Jadi, $K = 4s$

Jika L menyatakan luas daerah persegi, maka

$$L = s \times s$$

(Wintarti, 2008: 262).

2.2 Kerangka Berpikir

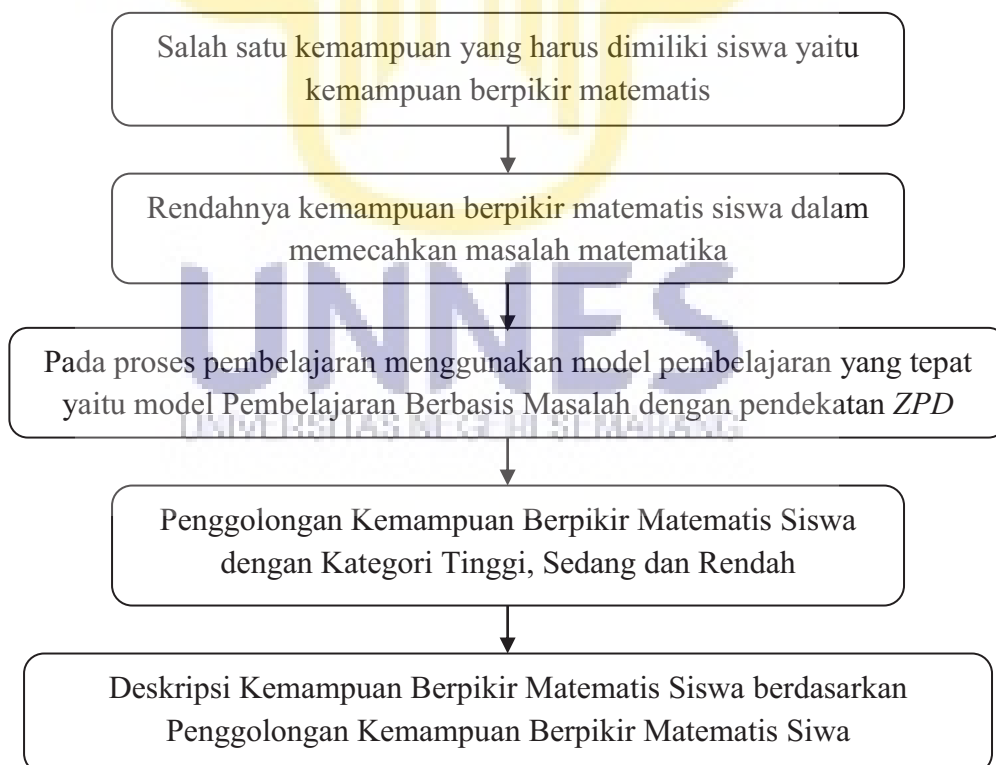
Kemampuan berpikir matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh setiap siswa dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir matematis memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika. Karena pada hakikatnya saat siswa dihadapkan pada permasalahan matematika, siswa diharuskan untuk mampu menyelesaikan masalah matematika dengan kemampuan berpikir matematis yang dimiliki agar tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah matematika.

Namun, pada hal ini tidak semua guru menyadari pentingnya kemampuan berpikir matematis bagi siswanya. Sebagian besar guru masih mementingkan isi dan teknik-teknik penyelesaian soal hanya untuk mencari jawaban dalam buku tanpa mementingkan bagaimana tahapan kemampuan berpikir matematis siswanya, sehingga guru masih terpaku dengan buku-buku yang digunakan tanpa memperhatikan bagaimana seharusnya guru menggunakan model pembelajaran yang tepat bagi siswanya untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir matematis siswanya.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alternatif yang dapat digunakan oleh guru dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa adalah Pembelajaran Berbasis Masalah. Dalam pembelajaran ini dimaksudkan supaya siswa dapat belajar untuk memecahkan suatu masalah yang akan membuat mereka menerapkan pengetahuan yang dimilikinya atau berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukannya sehingga siswa dapat

mengintegrasikan antara pengetahuan dan ketrampilan secara berkesinambungan dalam konteks yang relevan.

Di dalam Pembelajaran Berbasis Masalah sangat diperlukan adanya bantuan guru dan teman sebaya agar di dalam proses pembelajaran, setiap siswa dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dengan baik. Dalam hal ini bantuan guru dan teman sebaya itu sendiri tak terlepas dari adanya penerapan teori Vygotsky yaitu *Zone of Proximal Development* melalui adanya *scaffolding*. Penelitian ini terfokus untuk mengamati kemampuan berpikir matematis siswa berdasarkan pada tingkatan kemampuan berpikir matematis siswa dengan kategori kemampuan berpikir matematis tinggi, sedang dan rendah. Peneliti menggambarkan kerangka berpikir penelitian sebagai berikut.



Gambar 2.9. Kerangka Berpikir

2.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas maka peneliti mengambil hipotesis: Persentase banyaknya siswa yang memperoleh nilai kemampuan berpikir matematis sekurang-kurangnya 75 pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan *ZPD* lebih dari atau sama dengan 75%.



BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab 4, maka simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir matematis kelas VII H pada Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan ZPD mencapai ketuntasan klasikal. Hal ini ditunjukkan dari hasil perhitungan diperoleh nilai siswa yang mendapat nilai tes kemampuan berpikir matematis dengan KKM 75 dengan proporsi siswa yang mencapai ≥ 75 adalah 91,67% sehingga dapat dikatakan siswa tuntas secara klasikal.
2. Deskripsi Kemampuan Berpikir Matematis Siswa dengan Kemampuan Berpikir Matematis Tinggi
 - a. Siswa dengan kemampuan berpikir matematis tinggi pada *Entry Phase*, siswa menuliskan apa yang diketahui secara lengkap dan terurut, menuliskan apa yang ditanyakan dari soal secara tepat serta merencanakan penggunaan rumus yang akan digunakan pada *Attack Phase*.
 - b. Siswa dengan kemampuan berpikir matematis tinggi pada *Attack Phase*, siswa mampu melaksanakan rencana penyelesaian yang ia bangun pada *Entry Phase* dengan baik, mampu menggunakan dan mengaplikasikan rumus apa yang akan ia gunakan dalam penyelesaian masalah pada

Attack Phase dengan baik. Siswa dengan kemampuan berpikir matematis tinggi mampu melaksanakan rencana penyelesaian sesuai dengan apa yang direncanakan.

- c. Siswa dengan kemampuan berpikir matematis tinggi pada *Review Phase*, siswa mampu memeriksa kembali proses dan hasil yang telah ia kerjakan pada *Attack Phase*, menyebutkan kata kunci penyelesaian dan mampu menuliskan kesimpulan penyelesaian yang baik dan benar.

3. Deskripsi Kemampuan Berpikir Matematis Siswa dengan Kemampuan Berpikir Matematis Sedang

- a. Siswa dengan kemampuan berpikir matematis sedang pada *Entry Phase*, siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dalam soal secara lengkap dan terurut, menuliskan apa yang ditanyakan dari soal secara tepat, serta merencanakan penggunaan rumus yang akan digunakan pada *Attack Phase* dengan baik dan benar.
- b. Siswa dengan kemampuan berpikir matematis sedang pada *Attack Phase*, siswa sudah mampu melaksanakan rencana penyelesaian yang ia bangun pada *Entry Phase*, sudah mampu menggunakan dan mengaplikasikan rumus apa yang akan ia gunakan dalam penyelesaian masalah pada *Attack Phase* dengan baik.
- c. Siswa dengan kemampuan berpikir matematis sedang pada *Review Phase*, siswa tidak mampu memeriksa kembali proses dan hasil yang telah ia kerjakan pada *Attack Phase*, tidak mampu menyebutkan kata

kunci penyelesaian serta tidak mampu menuliskan kesimpulan penyelesaian dengan urutan yang baik dan benar.

4. Deskripsi Kemampuan Berpikir Matematis Siswa dengan Kemampuan Berpikir Matematis Rendah
 - a. Siswa dengan kemampuan berpikir matematis rendah pada *Entry Phase*, siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dalam soal secara lengkap dan terurut, menuliskan apa yang ditanyakan dari soal secara tepat, tetapi tidak mampu merencanakan penggunaan rumus yang akan ia gunakan pada *Attack Phase* dengan baik dan benar.
 - b. Siswa dengan kemampuan berpikir matematis rendah pada *Attack Phase*, siswa belum mampu melaksanakan rencana penyelesaian yang ia bangun pada *Entry Phase* dengan baik karena tidak mampu menuliskan dengan benar rumus apa yang akan ia gunakan dalam penyelesaian, belum mampu menggunakan dan mengaplikasikan rumus apa yang akan ia gunakan dalam penyelesaian masalah pada *Attack Phase* dengan baik, karena salah dalam mengaplikasikan rumus yang diketahui.
 - c. Siswa dengan kemampuan berpikir matematis rendah pada *Review Phase*, siswa tidak mampu memeriksa kembali proses dan hasil yang telah ia kerjakan pada *Attack Phase*, tidak mampu menyebutkan kata kunci penyelesaian dan tidak mampu mengulangi kembali pengerjaannya dengan urutan yang baik dan benar.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas dapat diberikan saran-saran dalam penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut.

1. Perlu dibiasakan pembelajaran mengenai kemampuan berpikir matematis kepada siswa sejak pendidikan dasar.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan sebagai upaya untuk memperbaiki kemampuan berpikir matematis siswa dalam memecahkan masalah.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjut untuk menganalisis kemampuan berpikir matematis siswa berdasarkan tingkatan kemampuan berpikir matematis siswa dengan menggunakan masalah-masalah matematika, sehingga siswa mampu mencapai *Zone of Proximal Development* melalui *scaffolding* yang diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A. & W. Supriyono. 2008. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Akinoglu, O & Tandogan. 2007. The Effect of Problem Based Active Learning in Science Education on Students Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1): 71-81.
- Arends, R. I. 2012. *Learning to Teach*. New York: Mc Graw-Hill.
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bilgin, I., E. Senocak & M. Sozbilir. 2009. The Effects of Problem-Based Learning Instruction on University Students' Performance of Conceptual and Quantitative Problems in Gas Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(2), 153-164.
- Christmas, D., C. Kudzai & M. Josiah. 2013. Vygotsky's Zone of Proximal Development Theory: What are its Implications for Mathematical Teaching?. *Greener Journal of Social Sciences*, Vol. 3(7), pp. 371-377, August 2013.
- Hahkioniemi, M., H. Leppaaho & J. Francisco. 2012. Model for Teacher Assisted Technology Enriched Open Problem Solving. *Journal of Umea Mathematics Education Research Centre*, pp. 5-16: 30-35.
- Holton, D., Thomas, M., & Haradine, A. 2009. The Excircle Problem: A Case Study in Mathematics Develops. Dalam S. Lerman & B. Davis (Ed.), *Mathematical Action & Structures of Noticing: Studies on John Mason's Contribution to Mathematics Education*, 31-84. Rotterdam: Sense Publishers.
- Jamaris, M. 2013. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pendidikan*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- Jones, G.A. & Thornton, C.A. 2006. "Vygotsky Revisited: Nurturing Young Children's Understanding of Number", *Focus on Learning Problems in Mathematics*, Vol. 25, Pages 18-28.
- Karatas & Baki. 2013. The Effect of Learning Environments Based on Problem Solving on Students' Achievements of Problem Solving. *International Electronic Journal of Elementary Education*. Tersedia di http://www.iejee.com/5_3_2013/IEJEE_5_3_Karatas.pdf [diakses pada 30-07-2016].
- Kuswana, W. S. 2011. *Taksonomi Berpikir*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mason, J., L. Burton, & K. Stacey. 2010. *Thinking Mathematically*. Wokingham, UK: Addison Wesley.
- Memnum, S.D. 2012. A Research on The Mathematical Problem Solving Belief of Mathematics, Science and Elementary Pre-service Teachers in Turkey in Terms of Different Variables. *International Journal of Humanistic and Social Science*, Vol. 2, No. 24.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Novotna, J. 2014. Problem Solving in School Mathematics Based on Heuristic Strategies. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, Vol. 7, No.1, pp.1-6.
- Nuharini, D. & T.Wahyuni. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Polya, G. 1973. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Robbins, S. P. 2007. *Perilaku Organisasi*. (Edisi 16). Jakarta: Salemba Empat.
- Sabri. 2012. *Berpikir Matematis untuk Pemahaman pada Tingkat Kesadaran*. <http://digilib.unm.ac.id/files/disk1/5/universita%2520negeri%2520makassar-digilib-unm-sabri-241-1-berpikir-n.pdf>. [diakses tanggal 16 Mei 2016].
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Santrock, J.W. 2008. *Psikologi Pendidikan*. (Edisi Kedua). (Penerjemah Tri Wibowo B.S.). Jakarta: Kencana.

- Shabani, K. *Vygotsky's Zone of Proximal Development: Instructional Implications and Teachers' Professional Development. International Journal of Eduactional*, Vol. 3, No. 4; December 2010.
- Shadiq, F. 2009. *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Shahidayanti, T. 2012. Pengembangan Modul Pada Materi Segi Empat untuk Siswa Kelas VII SMP Berdasarkan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Hasil Belajar. Tesis Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sirnayatin, T.A. 2013. *Membangun Karakter Bangsa Melalui Pembelajaran Sejarah*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Siyepu, S. 2013. The Zone of Proximal Development in the Learning of Mathematics. *South African Journal of Education*, 33(2), Art#714, <http://www.sajournalofeducation.co.za>.
- Soejadi. 2006. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. (http: Dirjend Perguruan Tinggi DEPDIKNAS).
- Soemanto, W. 2006. *Psikologi Pendidikan (landasan kerja pemimpin pendidikan)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Solso, R. 2008. *Psikologi Kognisi*. (Edisi ke 8). Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Sudjana. 2006. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumardiyono. 2010. *Pengertian Dasar Problem Solving*. Makalah hal. 1, http://p4tkmatematika.org/file/problems/solving/PengertianDasarProblemSolving_smd.pdf, diakses tanggal 14 Februari 2016.
- Sumarmo, U. 2010. *Berpikir dan Disposisi Matematika: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Artikel pada FPMIPA UPI Bandung.

- Szetela, W & C. Nicol. 2007. Evaluationg Problem Solving in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol.16: 42-43.
- Tashakkori, A. & C. Teddlie. 2010. *Mixed Methodology*. Jakarta: Pustaka Belajar.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Group.
- Trianto. 2013. *Model Pembelajaran Terpadu (Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP))*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Vinner, S. 2007. *From Solving Equation to the Meaning of Life: Mathematics, Rationality, and Values*. *International Journal on Mathematics Education*, 39, 183-189.
- Wintarti, A. 2008. *Contextual Teaching and Learning Matematika*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

