



**KEEFEKTIFAN MODEL *PROBLEM BASED  
LEARNING* BERBANTUAN *STUDENT WORKSHEET*  
DENGAN *BRAIN GYM* TERHADAP KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH**

Skripsi

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

oleh  
Gaudensia Indah Dammayanti  
UNNES 4101411124

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

**2016**



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PERNYATAAN

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

Semarang, 7 Januari 2016



Gaudensia Indah Dammayanti  
4101411124

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Student Worksheet* dengan *Brain Gym* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah.

disusun oleh

Gaudensia Indah Dammayanti

410141124

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 7 Januari 2016.



Panitia  
Ketua

Prof. Dr. Zaenuri S.E., M.Si, Akt  
196412231988031001

Sekretaris

Drs Arief Agoestanto, M.Si  
196807221993031005

Ketua Penguji

Ary Woro Kurniasih, S.Pd., M.Pd.  
198307302006042001

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd.  
196205241989032001

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

Dra. Kristina Wijayanti, M.Si  
196012171986012001

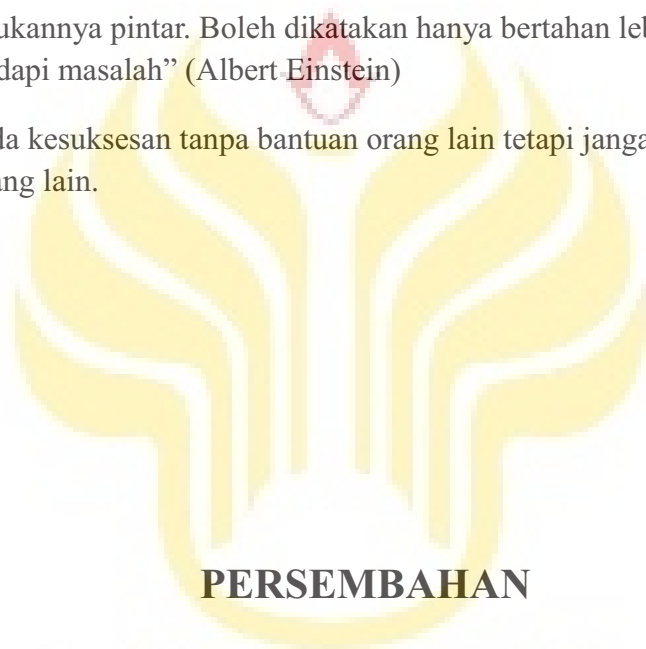
## MOTTO

“Apapun juga yang kamu perbuat, perbuatlah dengan segenap hatimu seperti untuk Tuhan dan bukan untuk manusia” (Kolose 3:23)

“Tetapi kamu ini, kuatkanlah hatimu, janganlah lemah semangatmu, karena ada upah bagi usahamu” (Tawarikh 15:7)

“Saya bukannya pintar. Boleh dikatakan hanya bertahan lebih lama menghadapi masalah” (Albert Einstein)

Tidak ada kesuksesan tanpa bantuan orang lain tetapi janganlah bergantung pada orang lain.



**PERSEMBAHAN**

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Untuk Nenek, Papa, Mama, Kakak-kakak,  
dan Adik

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Keefektifan Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Student Worksheet* dengan *Brain Gym* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika di FMIPA UNNES.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah merelakan sebagian waktu, tenaga dan materi yang tersita demi membantu penulis dalam menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus hati kepada.

1. Minarno Giri S dan Megawati. Orang tua yang senantiasa memberikan dukungan materil maupun moril yang luar biasa.
2. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum. Rektor Universitas Negeri Semarang;
3. Prof. Dr. Zaenuri S.E, M.Si,Akt. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang;
4. Drs. Arief Agoestanto, M.Si. Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang;
5. Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd. Dosen Pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
6. Dra. Kristina Wijayanti, M.Si. Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
7. Ary Woro Kurniasih, S.Pd., M.Pd. Dosen Penguji yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
8. Drs. Supriyono, M.Si Dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama menempuh study di UNNES.
9. Kepala Sekolah SMA N 1 Ungaran, yang telah berkenan membantu dan bekerja sama dengan penulis dalam melaksanakan penelitian.

10. Sri Mulyani S.Pd. Guru Matematika kelas X di SMA N Ungaran yang telah berkenan membantu dan menjadi subjek dalam penelitian ini.
11. Peserta Didik kelas X di SMA N 1 Ungaran yang telah berkenan menjadi subyek dalam penelitian ini.
12. Christian Hadi M, Vijjayanti M dan Kurniawati M. Saudara yang telah memberi semangat selama menempuh studi di UNNES.
13. Teman-teman Bety Kos, UKKK dan Pendidikan Matematika angkatan 2011 yang telah memberikan semangat selama penyusunan skripsi ini.
14. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini baik moril maupun materil, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Semarang, Februari 2016

Penulis



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## ABSTRAK

Dammayanti, G.I. 2015. *Keefektifan Model Problem Based Learning Berbantuan Student Worksheet dengan Brain Gym terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping Dra. Kristina Wijayanti, M.Si.

Kata kunci: *Problem Based Learning; Student Worksheet; Brain Gym; Kemampuan Pemecahan Masalah*.

Pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika. Penerapan pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* dilakukan sebagai upaya pengembangan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* dapat mencapai kriteria ketuntasan dan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet*.

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 1 Ungaran. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode *cluster random sampling*. Kelas X MIPA 1 terpilih sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* dan kelas X MIPA 4 terpilih sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet*. Metode pengumpulan data meliputi tes, observasi, wawancara, dokumentasi, dan angket/kuesioner. Analisis data yang digunakan adalah uji proporsi, dan uji ketidaksamaan dua rata-rata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah, dengan dicapainya tiga indikator keefektifan, yaitu kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik menggunakan model *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* mencapai kriteria ketuntasan belajar, kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model *problem based learning* berbantuan *student worksheet*, dan aktivitas peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran dengan menerapkan model *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym*.



# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB</b>	
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	11
1.3. Tujuan Penelitian.....	12
1.4. Manfaat Penelitian.....	12
1.5. Penegasan Istilah.....	13
1.6. Sistematika Penulisan Skripsi.....	18
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Landasan Teori.....	20
2.1.1. Belajar.....	20
2.1.1.1. Teori Piaget.....	21
2.1.1.2. Teori Vygotsky.....	22
2.1.1.3. Teori Thorndike.....	24
2.1.2. <i>Student Worksheet</i> .....	25
2.1.3. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	28
2.1.3.1. Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah.....	28
2.1.3.2. Langkah-langkah pemecahan masalah.....	29

2.1.4. <i>Brain Gym</i> .....	32
2.1.5. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	41
2.1.5.1. Pengertian Model <i>Problem Based Learning</i> .....	41
2.1.5.2. Ciri-ciri Model <i>Problem Based Learning</i> .....	42
2.1.5.3. Kelebihan dan Kelemahan <i>Problem Based Learning</i>	43
2.1.5.4. Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Problem</i> <i>Based Learning</i> .....	44
2.1.6. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> .....	44
2.1.7. Sikap terhadap Pembelajaran .....	48
2.1.8. Kurikulum 2013.....	49
2.1.9. Tinjauan Materi Logaritma.....	53
2.1.9.1. Menemukan Konsep Logaritma .....	53
2.1.9.2. Sifat-sifat Logaritma .....	53
2.1.9.3. Soal Pemecahan Masalah .....	54
2.2. Kajian Penelitian yang relevan.....	56
2.3. Kerangka Berpikir .....	58
2.4. Hipotesis.....	61
3. METODE PENELITIAN	
3.1. Populasi.....	62
3.2. Sampel.....	62
3.3. Variabel Penelitian .....	64
3.4. Desain Penelitian.....	64
3.5. Langkah-langkah Penelitian.....	65
3.6. Metode Pengumpulan Data.....	68
3.6.1. Metode Tes .....	68
3.6.2. Metode Observasi.....	69
3.6.3. Metode Wawancara .....	69
3.6.4. Metode Dokumentasi .....	69
3.6.5. Metode Angket/Kuesioner .....	70

3.7.	Instrumen Penelitian .....	70
3.7.1.	Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	70
3.7.2.	Instrumen Lembar Observasi .....	71
3.7.3.	Instrumen Angket/Kuesioner Sikap Peserta didik.....	73
3.8.	Analisis Data Uji Coba Instrumen .....	73
3.8.1.	Analisis Validitas.....	73
3.8.2.	Analisis Reliabilitas .....	75
3.8.3.	Tingkat Kesukaran Soal .....	76
3.8.4.	Daya Pembeda.....	76
3.9.	Analisis Data Awal.....	78
3.9.1.	Uji Normalitas.....	79
3.9.2.	Uji Kesamaan Dua Varians .....	80
3.9.3.	Uji Kesamaan Rata-rata .....	81
3.10.	Analisis Data Akhir.....	82
3.10.1.	Uji Normalitas.....	83
3.10.2.	Uji Kesamaan Dua Varians .....	85
3.10.3.	Uji Hipotesis 1 .....	86
3.10.4.	Uji Hipotesis 2 (Uji Perbedaan Dua Rata-rata).....	87
3.10.5.	Analisis Lembar Observasi .....	90
	3.10.5.1. Analisis Lembar Observasi Kinerja Guru.....	90
	3.10.5.2. Analisis Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik .....	90
3.10.6.	Analisis Angket/Kuesioner Sikap Peserta Didik terhadap Pembelajaran.....	91
4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	92
4.1.	Hasil Penelitian .....	92
4.1.1.	Analisis Data Awal .....	92
	4.1.1.1. Uji Normalitas Data Awal .....	93
	4.1.1.2. Uji Kesamaan Dua Varians Data Awal .....	94
	4.1.1.3. Uji Kesamaan Dua Rata-rata Data Awal .....	94
4.1.2.	Hasil Kegiatan Penelitian .....	96

4.1.2.1. Hasil Pembelajaran di Kelas Sampel .....	96
4.1.2.2. Hasil Observasi Kinerja Guru .....	110
4.1.2.3. Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik .....	115
4.1.2.4. Hasil Kuesioner dan Wawancara Sikap Peserta Didik terhadap Pembelajaran .....	117
4.1.2.5. Analisis Data Akhir .....	119
4.1.2.5.1. Uji Normalitas Data Akhir .....	120
4.1.2.5.2. Uji Kesamaan Dua Varians Data Akhir .....	121
4.1.2.5.3. Uji Hipotesis 1 .....	121
4.1.2.5.4. Uji Hipotesis 2 .....	122
4.2. Pembahasan .....	124
4.2.1. Pembelajaran di Kelas Sampel .....	124
4.2.2. Kinerja Guru .....	156
4.2.3. Aktivitas Peserta Didik .....	158
4.2.4. Kemampuan Pemecahan Masalah .....	159
4.2.5. Sikap Peserta Didik terhadap Pembelajaran .....	184
4.2.6. Hasil Wawancara Peserta Didik .....	187
5. PENUTUP .....	191
5.1. Simpulan .....	191
5.2. Saran .....	191
DAFTAR PUSTAKA .....	193
LAMPIRAN .....	198



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Langkah-Langkah Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .....	45
2.2 Langkah-Langkah <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> .....	47
2.3 Keterkaitan Antara Langkah Pembelajaran dengan Kegiatan Belajar dan Maknanya .....	50
3.1 Desain Penelitian.....	65
3.2 Klasifikasi Daya Pembeda .....	77
3.3 Hasil Analisis Butir Soal Kelas Uji Coba .....	78
3.4 Kriteria Skor Aspek Aktivitas Guru .....	90
4.1 Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal.....	95
4.2 Sikap Peserta Didik terhadap Pembelajaran .....	117
4.3 Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik.....	120



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bagian Desain <i>Student Worksheet</i> .....	27
2.2 Aktivitas <i>Brain Gym</i> Pertemuan 1 .....	37
2.3 Aktivitas <i>Brain Gym</i> Pertemuan 2 .....	39
2.4 Aktivitas <i>Brain Gym</i> Pertemuan 3 .....	40
2.5 Aktivitas <i>Brain Gym</i> Pertemuan 4 .....	41
2.6 Kerangka Berpikir .....	60
4.1 Cuplikan Memahami Masalah E_4.....	129
4.2 Cuplikan Merencanakan E_4 .....	129
4.3 Cuplikan Melaksanakan Rencana E_4.....	130
4.4 Cuplikan Memeriksa Kembali E_4.....	130
4.5 Cuplikan Memahami Masalah E_35.....	131
4.6 Cuplikan Merencanakan Pemecahan Masalah E_35 .....	132
4.7 Cuplikan Melaksanakan Rencana E_35.....	132
4.8 Cuplikan Memeriksa Kembali E_35.....	133
4.9 Cuplikan Memahami Masalah E_33.....	133
4.10 Cuplikan Merencanakan Penyelesaian E_33 .....	134
4.11 Cuplikan Melaksanakan Rencana E_33.....	135
4.12 Cuplikan Memeriksa Kembali E_33.....	135
4.13 Cuplikan Memahami Masalah K_14 .....	136
4.14 Cuplikan Merencanakan Pemecahan K_14 .....	137
4.15 Cuplikan Melaksanakan Perencanaan K_14.....	138
4.16 Cuplikan Memeriksa Kembali K_14 .....	138
4.17 Cuplikan Memahami Masalah K_30 .....	139
4.18 Cuplikan Merencanakan Penyelesaian K_30.....	140
4.19 Cuplikan Melaksanakan Pemecahan Masalah K_30 .....	140
4.20 Cuplikan Memeriksa Kembali K_30 .....	141
4.21 Cuplikan Memahami Masalah K_09 .....	142

4.22 Cuplikan Merencanakan Penyelesaian K_09.....	142
4.23 Cuplikan Melaksanakan Rencana K_09 .....	143
4.24 Cuplikan Memeriksa Kembali K_09 .....	143
4.25 Cuplikan Memahami Masalah E_34.....	163
4.26 Cuplikan Merencanakan Penyelesaian E_34 .....	163
4.27 Cuplikan Melaksanakan rencana E_34 .....	164
4.28 Cuplikan Memeriksa Kembali E_34.....	165
4.29 Cuplikan Memahami Masalah K_22 .....	166
4.30 Cuplikan Merencanakan Penyelesaian K_22.....	166
4.31 Cuplikan Melaksanakan Rencana K_22 .....	167
4.32 Cuplikan Memeriksa Kembali K_22 .....	168
4.33 Cuplikan Memahami Masalah E_15 .....	169
4.34 Cuplikan Merencanakan Penyelesaian E_15 .....	170
4.35 Cuplikan Melaksanakan rencana E_15 .....	170
4.36 Cuplikan Memeriksa Kembali E_15.....	171
4.37 Cuplikan Memahami Masalah K_27 .....	172
4.38 Cuplikan Merencanakan Penyelesaian K_27.....	173
4.39 Cuplikan Melaksanakan rencana K_27.....	173
4.40 Cuplikan Memeriksa Kembali K_27 .....	174
4.41 Cuplikan Memahami Masalah E_22.....	175
4.42 Cuplikan Merencanakan Penyelesaian E_22 .....	176
4.43 Cuplikan Melaksanakan Rencana E_22.....	176
4.44 Cuplikan Memeriksa Kembali E_22.....	177
4.45 Cuplikan Memahami Masalah K_24 .....	178
4.46 Cuplikan Merencanakan Penyelesaian K_24.....	178
4.47 Cuplikan Melaksanakan Rencana K_24 .....	179
4.48 Cuplikan Memeriksa Kembali K_24 .....	180

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Kode Peserta Didik Kelas Eksperimen (kelas X MIPA 1) dan Kelas Kontrol (X MIPA 4) .....	199
2. Daftar Kode Peserta Didik Kelas Uji Coba (kelas X MIPA 3) .....	200
3. Data Awal .....	201
4. Uji Normalitas Data Awal .....	202
5. Uji Kesamaan Dua Varians Data Awal .....	204
6. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Awal .....	206
7. Kisi-Kisi Soal Tes Uji Coba .....	208
8. Soal Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	209
9. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	211
10. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran .....	213
11. Kisi-Kisi Kuesioner Sikap Peserta Didik .....	218
12. Kuesioner Sikap Peserta Didik .....	219
13. Analisis Butir Soal Tes Uji Coba .....	220
14. Rekapitulasi Analisis Butir Soal Tes Uji Coba .....	225
15. Silabus .....	226
16. RPP PBL berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> Pertemuan 1 .....	229
17. RPP PBL berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> Pertemuan 2 .....	270
18. RPP PBL berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> Pertemuan 3 .....	309
19. RPP PBL berbantuan <i>Student Worksheet</i> Pertemuan 1 .....	344
20. RPP PBL berbantuan <i>Student Worksheet</i> Pertemuan 2 .....	382
21. RPP PBL berbantuan <i>Student Worksheet</i> Pertemuan 3 .....	420
22. <i>Brain Gym</i> .....	453



23. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	454
24. Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	455
25. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	457
26. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	461
27. Data Akhir (Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah).....	463
28. Uji Normalitas Data Akhir .....	464
29. Uji Kesamaan Dua Varians Data Akhir.....	466
30. Uji Hipotesis 1 .....	468
31. Uji Hipotesis 2 .....	469
32. Lembar Observasi Kinerja Guru .....	471
33. Rekapitulasi Hasil Observasi Kinerja Guru .....	484
34. Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik .....	488
35. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	490
36. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik Kelas Kontrol .....	491
37. Hasil Penskoran Sikap di Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> .....	492
38. Hasil Penskoran Sikap Sosial di Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> .....	499
39. Analisis Hasil Angket/Kuesioner Sikap Peserta Didik terhadap Pembelajaran .....	506
40. Pedoman Wawancara .....	508
41. Hasil Wawancara Subyek Penelitian 1 .....	510
42. Hasil Wawancara Subyek Penelitian 2 .....	511
43. Hasil Wawancara Subyek Penelitian 3 .....	512

44. Hasil Pekerjaan <i>Student Worksheet</i> Peserta Didik Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> Pertemuan Pertama.....	513
45. Hasil Pekerjaan <i>Student Worksheet</i> Peserta Didik Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> Pertemuan Kedua .....	514
46. Hasil Pekerjaan <i>Student Worksheet</i> Peserta Didik Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> Pertemuan Ketiga .....	515
47. Hasil Pekerjaan <i>Student Worksheet</i> Peserta Didik Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> Pertemuan Pertama .....	516
48. Hasil Pekerjaan <i>Student Worksheet</i> Peserta Didik Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> Pertemuan Kedua.....	517
49. Hasil Pekerjaan <i>Student Worksheet</i> Peserta Didik Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> Pertemuan Ketiga .....	518
50. Hasil Pekerjaan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelompok Atas Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> Soal Nomor 3.....	519
51. Hasil Pekerjaan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelompok Atas Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> Soal Nomor 3.....	520
52. Hasil Pekerjaan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelompok Tengah Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> Soal Nomor 3.....	521

53. Hasil Pekerjaan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelompok Tengah Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> Soal Nomor 4 .....	522
54. Hasil Pekerjaan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelompok Bawah Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> dengan <i>Brain Gym</i> Soal Nomor 4.....	523
55. Hasil Pekerjaan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelompok Bawah Kelas yang Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Student Worksheet</i> Soal Nomor 3 .....	524
56. Rekomendasi .....	525
57. Daftar Z Tabel .....	527
58. Tabel Distribusi r.....	528
59. Tabel Distribusi F .....	529
60. Tabel Distribusi T.....	530
61. Tabel Distribusi $\chi^2$ .....	531
62. Dokumentasi Penelitian .....	532
63. Surat Keputusan Dosen Pembimbing.....	535
64. Surat Izin Penelitian dari Fakultas .....	536
65. Surat Izin Penelitian dari Dindikbud.....	537
66. Surat Keterangan Penelitian.....	538
67. Hasil Wawancara Guru 1.....	539
68. Hasil Wawancara Guru 2.....	541
69. Hasil Wawancara Peserta Didik 1 .....	542
70. Hasil Wawancara Peserta Didik 2 .....	543

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan sangat penting bagi kehidupan manusia. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat saat ini membuat semua Negara berkompetisi dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Menurut Mardapi (2012:1), “melalui pendidikan kualitas sumber daya dapat ditingkatkan, sehingga tingkat kesejahteraan masyarakat diharapkan akan meningkat”. Inti dari proses pendidikan di kelas adalah bagaimana peserta didik dapat bersemangat, antusias, dan berbahagia dalam mengikuti pelajaran di kelas, bukannya terbebani dan menjadikan pelajaran di kelas sebagai momok yang menakutkan (Hamid, 2011:13). Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan atau mengubah tingkah laku peserta didik sehingga pengaruh pendidikan dapat dilihat dan dirasakan langsung dalam perkembangan di segala bidang kehidupan. Menurut Mulyasa (2005:7), “... diperlukan pendidikan yang dapat menghasilkan SDM berkemauan dan berkemampuan untuk senantiasa meningkatkan kualitasnya secara terus menerus dan berkesinambungan (*continuous quality improvement*)”. Oleh sebab itu peran pendidik adalah membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan salinan lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 64 tahun 2013 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah disebutkan bahwa: Tingkat kompetensi menunjukkan tahapan yang

harus dilalui untuk mencapai kompetensi lulusan yang telah ditetapkan dalam Standar Kompetensi Lulusan. Dalam hal ini peserta didik yang berada pada kelas X berada pada tingkat kompetensi yang ke-5. Kompetensi inti pada bidang pengetahuan untuk kelas X adalah memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. Dengan demikian, salah satu faktor yang penting untuk mencapai standar kompetensi lulusan adalah peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki.

Belajar pemecahan masalah sangat penting bagi peserta didik karena setiap orang akan selalu dihadapkan pada masalah. Menurut Spencer, sebagaimana dikutip oleh Dryden & Vos (2003:105), melontarkan pertanyaan mengenai pengetahuan apa yang paling berharga dan jawabnya adalah “pengetahuan yang memampukan kaum muda untuk menangani berbagai masalah dan menyiapkan mereka untuk menyelesaikan berbagai masalah yang kelak akan mereka temui sebagai orang dewasa di tengah masyarakat demokratis”. Berdasarkan NCTM (2000: 52), instruksi program untuk peserta didik untuk menyelesaikan sampai kelas XII, maka seluruh peserta didik harus dapat: “(1) *build new mathematical knowledge through problem solving*; (2) *solve problems that arise in mathematics and in other contexts*; (3) *apply and adapt a variety of appropriate strategies to*

*solve problems;*(4) *monitor and reflect on the process of mathematical problem solving*”. Penyelesaian masalah penting untuk dikuasai peserta didik, sehingga setelah menyelesaikan pendidikan SMA diharapkan peserta didik dapat: (1) membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah; (2) menyelesaikan masalah yang timbul pada matematika dan pada konteks lain; (3) menerapkan dan mengadaptasi variasi strategi pendekatan untuk memecahkan masalah; (4) menangkap dan merefleksikan proses penyelesaian masalah matematika.

Matematika menurut Sinaga *et al.* (2014) adalah hasil konstruksi sosial dan sebagai alat penyelesaian masalah kehidupan. Matematika merupakan sumber atau dasar dari ilmu lainnya, sehingga menurut Suherman (1999:127) menyatakan “matematika sebagai ratu atau ibunya ilmu”. Matematika merupakan salah satu pelajaran yang sangat dibutuhkan oleh peserta didik sehingga dalam penerapan dalam pendidikan pun matematika diajarkan mulai dari pendidikan dasar hingga menengah. Peserta didik diharapkan dapat memahami konsep matematika sejak dini dan dapat mengaplikasikan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari agar peserta didik sanggup menghadapi perubahan keadaan dalam kehidupannya dan keterampilan serta cakap menyikapinya melalui pola berpikir matematika yaitu berpikir kritis, logis, cermat, sistematis, kreatif, dan inovatif, sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Menurut Hudojo (2003), “pengertian tentang konsep dan struktur itu sangat penting sebab hal itu dapat membawa siswa untuk mampu berpikir dan menyelesaikan masalah-masalah yang tidak tepat serupa dengan jenis masalah yang dihadapi di kelas”. Menurut Mardapi (2012:183),

“ketidaktercapaian dalam penguasaan suatu konsep atau tema dalam kemampuan dasar bisa disebabkan kemampuan peserta didik yang rendah, kemampuan pendidik dalam memilih media, termasuk metode mengajar atau pembelajaran, atau kemungkinan bahan ajar yang tergolong sulit.”

Matematika berisi simbol-simbol dan berhubungan dengan konsep-konsep abstrak. Pelajaran matematika yang berkaitan dengan ide-ide abstrak ini tidaklah mudah dipahami oleh peserta didik secara langsung. Salah satu materi matematika yang banyak digunakan pada bidang lain adalah logaritma. Logaritma merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran matematika yang diujikan dalam ujian nasional. Logaritma pada kelas X memiliki cakupan antara lain memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya, menyelesaikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya.

Penguasaan berbagai konsep dan sifat-sifat logaritma ini merupakan prasyarat untuk mempelajari fungsi logaritma pada pokok bahasan peminatan sehingga diharapkan materi ini dapat dikuasai dengan baik oleh peserta didik. Namun hasil belajar peserta didik pada materi logaritma belum maksimal. Menurut BNSP (2014), berdasarkan hasil ujian nasional mata pelajaran matematika tahun 2014, persentase kemampuan peserta didik berturut-turut pada tingkat kabupaten semarang, provinsi jawa tengah dan nasional dalam menentukan hasil operasi aljabar bentuk logaritma dengan menggunakan sifat-



sifat logaritma adalah 46,27%, 55,02% dan 60,56%, sedangkan persentase kemampuan peserta didik SMA Negeri 1 Ungaran dalam menentukan hasil operasi aljabar bentuk logaritma dengan menggunakan sifat-sifat logaritma mencapai 64,80% pada tingkat sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik masih perlu ditingkatkan karena hanya terdapat 64,80% peserta didik di SMA Negeri 1 Ungaran dapat menjawab dengan benar mengenai hasil operasi aljabar bentuk logaritma dengan menggunakan sifat-sifat logaritma. Logaritma merupakan materi prasyarat untuk mempelajari materi fungsi logaritma. Jika dilihat pada persentase kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi logaritma menurut BSNP (2014), hanya terdapat 18,44% peserta didik yang dapat menjawab dengan benar soal tersebut. Hal ini menunjukkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik masih kurang sehingga mengakibatkan perlunya peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi prasyarat agar peserta didik dapat dengan lebih mudah mempelajari materi selanjutnya.

SMA Negeri 1 Ungaran adalah salah satu sekolah menengah atas di kabupaten Semarang yang telah menerapkan Kurikulum 2013. Sebagaimana yang disebutkan dalam salinan Permendikbud nomor 81 A tahun 2013 bahwa Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk seluruh kompetensi dasar pada kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan yaitu 2,66 (B-). Namun sekolah juga dapat menetapkan kriteria ketuntasan minimal yaitu 3 (B). Menurut salinan Permendikbud nomor 81 A tahun 2013 tentang implementasi kurikulum, untuk kompetensi dasar pada KI-3 yaitu kompetensi pada kategori pengetahuan dan KI-



4 yaitu kompetensi inti keterampilan, diadakan remedial klasikal sesuai dengan kebutuhan apabila lebih dari 75% peserta didik memperoleh nilai kurang dari KKM.

Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik dalam setiap pembelajarannya yang terdiri dari lima kegiatan pokok yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menasosiasikan/mengolah informasi, dan mengkomunikasikan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 81A tahun 2013 tentang implementasi kurikulum, kegiatan pembelajaran menggunakan prinsip yang: (1) berpusat pada peserta didik, (2) mengembangkan kreativitas peserta didik, (3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, (4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika, kinestetika, dan (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna. Dalam pembelajaran, peserta didik didorong untuk menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan yang sudah ada dalam ingatannya, dan melakukan pengembangan menjadi informasi atau kemampuan yang sesuai dengan lingkungan dan jaman tempat dan waktu dia hidup.

Menurut Hamid ( 2014:12), "... fenomena yang terjadi pada siswa-siswa saat ini, dimana mereka menganggap bahwa aktivitas mengasyikan justru berada di luar jam pelajaran". Hal ini mengakibatkan seorang guru harus dapat membuat suasana pembelajaran yang menyenangkan sehingga memudahkan peserta didik untuk menangkap materi pelajaran. Beban belajar kegiatan tatap muka

matematika untuk kelas X adalah 4 jam pelajaran, dengan alokasi waktu 45 menit per jam pembelajaran. Waktu untuk penugasan terstruktur dan kegiatan mandiri bagi peserta didik maksimum 60% dari jumlah waktu kegiatan tatap muka.

Peserta didik belajar di sekolah selama lebih dari tujuh jam dalam sehari. Hal ini dapat menimbulkan stres, kejenuhan dan penurunan konsentrasi bagi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran sehingga diperlukan jeda dalam proses pembelajaran yang disebut dengan jeda strategis. Dalam waktu jeda strategis dapat diisi dengan kegiatan yang menyenangkan dan dapat menyegarkan pikiran peserta didik, sehingga mampu kembali berkonsentrasi dengan pelajaran seperti *brain gym*.

*Brain gym* adalah latihan yang terangkai dari gerakan tubuh yang dinamis yang memungkinkan didapatkan keseimbangan aktivitas kedua belahan otak secara bersamaan (Razak, 2014: 235). *Brain gym* dapat memperbaiki beragam hasil seperti perhatian, memori dan kemampuan akademik seperti yang dikemukakan oleh Watson & Kelso (2014: 2), “... to improve various outcomes including attention, memory, and academic skills”.

Berdasarkan wawancara dengan peserta didik pada hari Rabu, 14 Februari 2015, dengan menggunakan kurikulum 2013 mereka merasa kesulitan dalam memahami pelajaran karena guru lebih sedikit menjelaskan pada peserta didik sehingga peserta didik yang tidak memahami materi cenderung tidak memperhatikan dan berbicara sendiri. Peserta didik lebih menyukai gaya guru mengajar di depan kelas dan menjelaskan secara rinci dan mendalam. Peserta didik masih banyak bergantung dari penjelasan guru dan belum dapat belajar se-

cara mandiri dari buku teks ataupun sumber lainnya. Peserta didik merasa kesulitan karena tidak dapat memahami langkah-langkah sistematis dalam mengerjakan soal sehingga peserta didik merasa kesulitan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Matematika sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari tetapi belum semua peserta didik menyadari hal tersebut. Namun paradigma bahwa matematika tidak disukai oleh peserta didik telah berubah. Peserta didik mulai menyadari bahwa matematika mengasyikan karena dapat menemukan hal-hal baru.

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika SMA N 1 Ungaran pada hari Rabu, 11 Februari 2015, guru matematika di sekolah tersebut telah menggunakan metode pembelajaran yang cukup bervariasi sehingga peserta didik menjadi lebih aktif selama proses pembelajaran. Guru pernah menggunakan model *problem based learning*, *discovery learning* dan tutor sebaya. Penggunaan model-model tersebut sesuai dengan tahapan-tahapan yang semestinya. Selama proses pembelajaran matematika, guru belum pernah menggunakan *brain gym* yang dikembangkan oleh Paul E. Dennison sebagai pencetus *brain gym*. Guru memberikan video motivasi di awal pembelajaran agar peserta didik bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Guru pernah menggunakan lembar kegiatan peserta didik yang berisi soal untuk didiskusikan secara kelompok oleh peserta didik.

Peserta didik SMA Negeri 1 Ungaran berasal dari berbagai SMP yang berbeda. Kemampuan dan pengetahuan yang mereka miliki juga berbeda satu dengan lainnya. Dengan demikian diperlukan pembelajaran yang dapat memadukan pengetahuan dan keahlian yang telah peserta didik dapatkan

sebelumnya sehingga dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang menuntut keterlibatan aktif peserta didik dan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah. Salah satunya dengan model pembelajaran *problem based learning*.

Pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dapat meningkatkan aktivitas dalam belajar, kemampuan memecahkan masalah, dan mengembangkan sifat atau karakter baik dari peserta didik (Raimi dan Adeoye, 2012). *Problem based learning* menurut Savery (2006:9) adalah “*an instructional (and curricular) learner-centered approach that empowers learners to conduct research, integrate theory and practice, and apply knowledge and skills to develop a viable solution to a define problem*”. Pembelajaran berpusat pada peserta didik sehingga peserta didik mempunyai kesempatan yang luas untuk membangun konsep mereka sendiri dan juga menerapkan pengetahuan (konsep) yang telah mereka dapatkan untuk memecahkan masalah. Peran guru dalam pembelajaran hanya sebagai fasilitator, bukan sumber utama pembelajaran, hal ini bukan berarti peran guru berkurang dalam proses belajar mengajar tetapi harus mampu membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan *problem based learning* terdapat sesi diskusi. Perbedaan kemampuan peserta didik dalam suatu kelompok juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik terutama ketika mereka berdiskusi atau mengungkapkan pendapatnya kepada peserta didik lain. Menurut Schmidt *et al.* (2007:95), grup diskusi dalam *problem based learning* dapat mencapai dua tujuan

yaitu “*activating whatever prior knowledge is available among individuals to deal with the task and sharing expertise*”. Dengan menggunakan pembelajaran *problem based learning* peserta didik dapat memadukan konsep yang mereka dapatkan, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk memecahkan suatu permasalahan.

Guru matematika sudah pernah menggunakan lembar kegiatan peserta didik untuk membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, tetapi hasilnya belum sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu peneliti membuat lembar kegiatan peserta didik yang berbeda dari yang pernah diterapkan oleh guru yang disebut *student worksheet*. Pada penelitian ini menggunakan model pembelajaran *problem based learning* yang dikombinasikan dengan *student worksheet*. Media *student worksheet* merupakan media pembelajaran berupa media cetak yang di dalamnya berisi materi dan soal-soal untuk membantu guru mengajar. Peneliti menyampaikan masalah kepada peserta didik dengan menggunakan media yang berupa *student worksheet*. *Student worksheet* ini menggunakan teknik *scaffolding* yang merupakan teknik untuk mengubah tingkat dukungan. Peserta didik akan dibimbing dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian masalah, setelah kemampuan peserta didik meningkat, maka intensitas bimbingan akan dikurangi. Peserta didik dapat mencoba menyelesaikan soal dan berdiskusi dengan teman jika mengalami kesulitan sehingga peserta didik menjadi aktif dalam kegiatan pembelajaran. *Student worksheet* diharapkan mampu menciptakan kondisi kelas dengan kadar aktivitas dan motivasi peserta didik yang cukup tinggi dan juga diharapkan peserta

didik mampu dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Diharapkan penerapan model pembelajaran *problem based learning* yang dipadukan dengan *student worksheet* dengan *brain gym* akan semakin menambah variasi model pembelajaran yang lebih menarik, menyenangkan, melibatkan peserta didik serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan judul **“Keefektifan Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Student Worksheet* dengan *Brain Gym* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* dapat mencapai kriteria ketuntasan?
2. Apakah kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* dapat mencapai kriteria ketuntasan.
2. Mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis.

1. Manfaat Teoritis
  - a. Sebagai bukti tambahan terkait kemampuan logaritma peserta didik
  - b. Sebagai sumbangan teoritis bagi guru tentang kemampuan peserta didik
  - c. Dengan mengetahui kemampuan peserta didik dapat menjadi dasar untuk merancang pola pembelajaran yang lebih efektif.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Peneliti

Penelitian ini dapat digunakan untuk menambah pengalaman untuk menjadi guru yang professional dan memberikan informasi dan pengetahuan tentang pelaksanaan model PBL berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* selama proses belajar mengajar di kelas.

### b. Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang keefektifan model pembelajaran PBL berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas X dan dapat memberikan motivasi kepada guru untuk lebih meningkatkan kualitas pembelajaran serta guru dapat mengaplikasikan gerakan *brain gym* saat kegiatan pembelajaran matematika di kelas X MIPA.

### c. Peserta Didik Kelas X SMAN 1 Ungaran

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman bagi peserta didik dalam pembelajaran matematika serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematikanya. Peserta didik tidak merasa bosan dalam menerima pelajaran karena guru menerapkan *brain gym* dalam pembelajaran.



## 1.5 Penegasan Istilah

Untuk menghindari adanya penafsiran yang berbeda oleh para pembaca, serta mewujudkan pandangan dan pengertian yang berhubungan dengan judul skripsi yang diajukan, maka diperlukan penegasan istilah sebagai berikut.

### 1.5.1. Kemampuan Pemecahan Masalah

Menurut Gunantara (2014), “Kemampuan pemecahan masalah merupakan kecakapan atau potensi yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan permasalahan dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari”. Kemampuan pemecahan masalah matematika dalam penelitian ini yaitu kemampuan menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah yang berhubungan dengan logaritma dengan menggunakan strategi yang tepat sesuai dengan langkah-langkah Polya yaitu: memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

### 1.5.2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Bowo (2007:5) mengemukakan tujuan pembelajaran berbasis masalah yaitu, membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir, kemampuan pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual; belajar berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi; dan menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri. model *problem based learning* ini terdiri dari lima fase yaitu (1) memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada peserta didik, (2) mengorganisasi peserta didik untuk meneliti, (3) membantu penyelidikan mandiri dan kelompok, (4) mengembangkan mempresentasikan artefak dan exhibit, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

### 1.5.3. *Student Worksheet*

*Student worksheet* atau yang lebih dikenal dengan lembar kegiatan peserta didik adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Depdiknas, 2008:15). *Student worksheet* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *student worksheet* yang berisikan pertanyaan dan informasi yang didesain untuk membimbing peserta didik dalam memahami materi, dan soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*).

### 1.5.4. *Brain Gym*

Dr. Paul Dennison dan Gail Dennison mendirikan *brain gym* yang dikenal juga dengan nama *Educational Kinesiology* pada tahun 1970 an. *Brain gym* dalam penelitian ini adalah gerakan sederhana yang menyenangkan dan digunakan untuk meningkatkan kemampuan belajar, menumbuhkan minat belajar dan rasa percaya diri peserta didik dengan menggunakan keseluruhan otak. Peneliti menerapkan *brain gym* pada tahap mengorganisasi peserta didik untuk meneliti.

### 1.5.5. Kriteria Ketuntasan Minimal

Kriteria Ketuntasan Minimal yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi KKM individual dan KKM klasikal. Penjelasan mengenai KKM individual dan KKM klasikal dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### 1. KKM Individual

Seorang peserta didik dikatakan tuntas belajar secara individual apabila peserta didik tersebut telah mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan sekolah. KKM individual dalam penelitian ini adalah nilai

peserta didik kelas X pada mata pelajaran matematika yaitu 3. Besaran KKM tersebut merupakan kriteria yang digunakan pada mata pelajaran matematika kelas X di SMA Negeri 1 Ungaran.

## 2. KKM Klasikal

Suatu kelas dikatakan telah mencapai ketuntasan klasikal menurut Masrukan (2013: 18), jika sekurang-kurangnya 75% peserta didik yang mengikuti pembelajaran mencapai kriteria tertentu (KKM). Jika banyaknya peserta didik yang mencapai ketuntasan individual kurang dari 75% maka KKM klasikal tersebut belum tercapai sehingga dalam penelitian ini ketuntasan belajar dalam aspek kemampuan pemecahan masalah matematika tercapai apabila sekurang-kurangnya 75% dari peserta didik yang berada pada kelas tersebut di SMA Negeri 1 Ungaran memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 3.

### 1.5.6. Materi Logaritma

Berdasarkan salinan Permendikbud No 69 Tahun 2013 tentang kurikulum SMA/MA, pada kelas X, materi logaritma merupakan materi yang harus dikuasai peserta didik. Materi logaritma yang dibahas dalam penelitian ini meliputi konsep logaritma dan sifat-sifat logaritma.

### 1.5.7. Keefektifan

Keefektifan berasal dari kata efektif yang berarti keberhasilan (tentang usaha, tindakan) (Kamus Bahasa Indonesia, 2008:374). Keefektifan dalam penelitian ini adalah keberhasilan dalam menggunakan suatu model pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika yaitu memiliki kemampuan pemecahan masalah. Indikator keefektifan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah

sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* dapat mencapai kriteria ketuntasan belajar. Ketercapaian tersebut dapat diukur dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik secara klasikal yaitu jumlah peserta didik yang mendapatkan nilai lebih dari atau sama dengan KKM sebanyak lebih dari atau sama dengan 75% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut.
2. Kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet*.
3. Aktivitas peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym*.

## **1.6. Sistematika Penulisan Skripsi**

Sistematika penulisan skripsi terbagi menjadi tiga bagian yaitu sebagai berikut.

### **1.6.1 Bagian Awal Skripsi**

Bagian ini berisi halaman judul, pernyataan keaslian tulisan, abstrak, pengesahan, persembahan, motto, prakata, daftar isi, daftar tabel, dan daftar lampiran.

### **1.6.2 Bagian Inti Skripsi**

Bagian inti skripsi terdiri dari lima bab yaitu sebagai berikut.

Bab 1: Pendahuluan.

Pendahuluan meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2: Tinjauan Pustaka.

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung dalam pelaksanaan penelitian, tinjauan materi pelajaran, kerangka berpikir, dan hipotesis yang dirumuskan.

Bab 3: Metode Penelitian.

Bab ini berisi tentang populasi dan sampel, variabel penelitian, prosedur pengambilan data, analisis instrumen, dan metode analisis data.

Bab 4: Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian.

## Bab 5: Penutup

Bab ini berisi simpulan hasil penelitian dan saran-saran yang diberikan peneliti berdasarkan simpulan.

### 1.6.3 Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang digunakan dalam penelitian. Lampiran-lampiran tersebut meliputi: data awal, instrumen penelitian beserta perangkat pembelajaran, dokumentasi selama penelitian di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol, dan surat-surat yaitu surat izin penelitian, surat keterangan izin penelitian dari dinas, surat keterangan penelitian dari sekolah, dan surat keputusan dosen pembimbing.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Landasan Teori

##### 2.1.1 Belajar

Setiap orang selalu melakukan kegiatan belajar. Belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengokohkan kepribadian (Suyono & Hariyanto: 2011: 9). Sedangkan Rifa'i & Anni (2012: 66) menyatakan bahwa, “belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang”. Hamalik (2001: 29) menyatakan bahwa belajar bukan suatu tujuan tetapi merupakan suatu proses untuk mencapai tujuan. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat diketahui bahwa belajar merupakan suatu proses yang mengakibatkan perubahan perilaku. Belajar lebih dari sekedar mengingat. Menurut Nisbet, sebagaimana dikutip oleh Suherman *et al.* (2003: 74), tidak ada cara belajar yang paling benar dan cara mengajar yang paling baik, karena setiap orang memiliki kemampuan yang berbeda sehingga mereka mengadopsi pendekatan-pendekatan yang karakteristiknya berbeda untuk belajar. Berbagai teori belajar telah dikembangkan oleh para ahli. Teori-teori belajar yang mendukung penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 2.1.1.1. Teori Piaget

Menurut Jean Piaget, sebagaimana dikutip oleh Suherman *et al.* (2003: 36), menyebut bahwa struktur kognitif sebagai skemata, yaitu kumpulan skema-skema. Perkembangan skema ini berlangsung terus-menerus melalui adaptasi dengan lingkungannya. Menurut Piaget, sebagaimana dikutip oleh Rifa'i (2012: 170), mengemukakan tiga prinsip utama dalam pembelajaran sebagai berikut.

#### 1. Belajar aktif

Proses pembelajaran adalah proses aktif, karena pengetahuan terbentuk dari dalam subyek belajar. Aspek kognitif anak perlu dikembangkan dengan menciptakan suatu kondisi belajar yang memungkinkan anak belajar sendiri, misalnya melakukan percobaan, manipulasi simbol-simbol, mengajukan pertanyaan dan mencari jawaban sendiri, membandingkan penemuan sendiri dengan penemuan temannya.

#### 2. Belajar lewat interaksi sosial

Suasana yang memungkinkan terjadinya interaksi di antara subyek belajar perlu diciptakan. Lewat interaksi sosial, perkembangan kognitif anak akan mengarah ke banyak pandangan, artinya khasanah kognitif anak akan diperkaya dengan macam-macam sudut pandang dan alternatif tindakan.

#### 3. Belajar lewat pengalaman sendiri

Perkembangan kognitif anak akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata daripada bahasa yang digunakan berkomunikasi. Pembelajaran di sekolah hendaknya dimulai dengan memberikan pengalaman-pengalaman nyata



daripada dengan pemberitahuan-pemberitahuan, atau pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya persis seperti yang diinginkan pendidik.

Penerapan teori belajar Piaget pada pembelajaran *problem based learning*, ditunjukkan melalui peserta didik belajar secara aktif dengan adanya *student worksheet* sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan mencoba menyelesaikan soal-soal yang terdapat dalam *student worksheet*. Peserta didik belajar lewat interaksi sosial dengan berdiskusi dalam kelompok kecil untuk menyelesaikan *student worksheet*. Peserta didik belajar lewat pengalamannya sendiri dengan adanya masalah nyata yang diberikan pada peserta didik terkait dengan kegunaan logaritma. Sebagai contoh, pada pertemuan ketiga peserta didik dihadapkan pada masalah mencari waktu yang dibutuhkan oleh sebuah kota untuk mencapai jumlah penduduk tertentu jika diketahui jumlah penduduk mula-mula dan persentase penambahan penduduk dengan menggunakan logaritma.

#### **2.1.1.2. Teori Vygotsky**

Tiga konsep yang dikembangkan oleh Vygotsky sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2012:38) yaitu: (1) keahlian kognitif anak dapat dipahami dan diinterpretasikan secara *developmental*; (2) kemampuan kognitif dimediasi dengan kata, bahasa dan bentuk diskursus yang berfungsi sebagai alat psikologis untuk membantu dan menransformasi aktivitas mental; dan (3) kemampuan kognitif berasal dari relasi sosial dan dipengaruhi oleh latar belakang sosiokultural.

Vygotsky lebih menekankan aspek sosial dalam pembelajaran. Vygotsky mengungkapkan ide mengenai *zone of proximal development* (ZPD) dan

*scaffolding*. Menurut Rifa'i & Anni (2012: 39), *zone of proximal development* (ZPD) merupakan serangkaian tugas yang terlalu sulit dikuasai peserta didik secara sendirian, tetapi dapat dipelajari dengan bantuan orang dewasa atau peserta didik lain yang lebih mampu. Sedangkan *scaffolding* menurut Trianto (2007: 27) adalah pemberian bantuan kepada peserta didik selama tahap-tahap awal perkembangannya dan mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah peserta didik dapat melakukannya. Bantuan yang diberikan dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan menguraikan masalah ke dalam bentuk lain yang memungkinkan peserta didik dapat mandiri.

Teori belajar Vygotsky sangat mendukung pelaksanaan pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym*. Peserta didik dikelompokkan menjadi beberapa kelompok kecil untuk bekerjasama memecahkan masalah. *Student worksheet* didesain agar selama pembelajaran berlangsung timbul percakapan dan kerjasama antar peserta didik untuk menyelesaikan *student worksheet* yang diberikan. Kemampuan peserta didik dapat meningkat karena adanya diskusi kelompok yang melibatkan interaksi sosial antar peserta didik dan peserta didik dengan guru sehingga dapat memunculkan ide untuk menyelesaikan masalah. Teknik *scaffolding* digunakan guru dengan memberikan bantuan secukupnya untuk menyelesaikan *student worksheet* sehingga peserta didik dapat memiliki kemampuan untuk menyelesaikan *student worksheet*.

### 2.1.1.3. Teori Thorndike

Menurut Thorndike, sebagaimana dikutip oleh Rifai & Anni (2012: 97), koneksi (*connection*) merupakan asosiasi antara kesan-kesan penginderaan dengan dorongan untuk bertindak, yakni upaya mengabungkan antara kejadian penginderaan dengan perilaku. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, Thorndike mengemukakan tiga macam hukum belajar, yaitu sebagai berikut.

#### 1. Hukum kesiapan (*the law of the readiness*)

Agar proses belajar mencapai hasil yang baik maka diperlukan adanya kesiapan individu dalam belajar. Apabila individu melakukan sesuatu sesuai dengan kesiapan diri, maka dia akan memperoleh kepuasan, dan jika terdapat hambatan dalam pencapaian tujuan, maka akan menimbulkan kekecewaan.

#### 2. Hukum latihan (*the law of exercise*)

Hubungan atau koneksi antara stimulus dan respon akan menjadi kuat apabila sering dilakukan latihan.

#### 3. Hukum akibat (*the law of effect*)

Apabila sesuatu memberikan hasil yang menyenangkan atau memuaskan, maka hubungan antara stimulus dan respon akan menjadi semakin kuat.

Penelitian ini memiliki keterkaitan dengan teori koneksionisme dalam strategi peningkatan kemampuan pemecahan masalah yaitu hukum kesiapan dengan memberikan serangkaian pertanyaan untuk mengingatkan kembali pada materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari seperti mengingatkan kembali pada konsep eksponen sehingga peserta didik siap memasuki materi logaritma, hukum latihan dilakukan oleh peserta didik dengan berlatih memecah-

kan masalah materi logaritma yang terdapat dalam *student worksheet*, hukum akibat dengan memberikan stimulus yang menyenangkan dengan menyisipkan *brain gym* seperti gerakan mengaktifkan tangan pada pertemuan pertama, titik positif pada pertemuan kedua, gajah pada pertemuan ketiga dan air pada pertemuan keempat sehingga dapat mengakibatkan respon peserta didik dalam mengikuti pembelajaran menjadi semakin kuat, sehingga peserta didik bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran.

### 2.1.2 *Student Worksheet*

Seringkali peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami ataupun guru mengalami kesulitan dalam menjelaskan suatu materi pelajaran. Kesulitan tersebut dapat terjadi karena materi tersebut abstrak, rumit, asing, dan sebagainya. Menurut Depdiknas (2008: 1), untuk mengatasi kesulitan tersebut maka perlu dikembangkan bahan ajar (sumber belajar) yang tepat. Sumber belajar menurut *Association for Educational Communications and Technology* sebagaimana dikutip oleh Sugiarto (2013: 8) adalah segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan oleh guru, baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan, untuk kepentingan belajar mengajar dengan tujuan meningkatkan efektifitas dan efisiensi tujuan pembelajaran. Dengan demikian, sumber belajar memiliki bentuk yang tidak terbatas misalnya dalam bentuk cetak, video, format perangkat lunak atau kombinasi dari berbagai format. Menurut Depdiknas (2008: 4), Pada pendidikan menengah umum, di samping buku-buku teks, juga dikenalkan adanya lembar-lembar pembelajaran (*instructional sheet*) dengan nama yang bermacam-macam, antara lain: lembar tugas (*job sheet*), lembar kerja (*work sheet*), lembar informasi (*information*

*sheet*) dan bahan ajar lainnya baik cetak maupun non-cetak. Bahan ajar yang berbentuk bahan cetak antara lain *handout*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, *leaflet*, *wallchart*, *foto/gambar*, *model/maket*, *photo* atau gambar.

Menurut Depdiknas (2008:13), “Lembar kegiatan siswa (*student worksheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik”. *Student worksheet* dapat membantu dalam mengkonstruksi pengetahuan dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Nursasongko, 2014: 204). Selain itu, Sugiarto (2007: 20), menyatakan bahwa pengembangan *student worksheet* merupakan fasilitas belajar guna mencapai kompetensi dasar yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan eksplorasi dan elaborasi.

Langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam penulisan *student worksheet* menurut Sugiarto (2013:18) adalah sebagai berikut.

1. Perumusan KD yang harus dikuasai

Perumusan KD pada suatu *Student worksheet* langsung diturunkan dari dokumen Standar Isi.

2. Menentukan alat penilaian

Penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik.

3. Penyusunan materi

Materi sangat tergantung pada KD yang akan dicapai.

4. Struktur *student worksheet*

Struktur *student worksheet* secara umum adalah sebagai berikut: judul, petun-

juk belajar (petunjuk peserta didik), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, dan penilaian.

*Student worksheet* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *student worksheet* yang berisikan pertanyaan dan informasi yang didesain untuk membimbing peserta didik dalam memahami materi, dan soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah. Contoh desain *student worksheet* pada Gambar 2.1.

2.  $2^2 = x$ ,  $x = \dots$   
 2 disebut ....  
 3 disebut ...  
 x disebut ...

3. Berikan satu contoh perpangkatan yang lain!

$1 = 2^n \rightarrow n = 0$  dapat ditulis  $\log 1 = 0$   
 $2 = 2^n \rightarrow n = \dots$  dapat ditulis .....  
 $4 = 2^n \rightarrow n = \dots$  dapat ditulis .....  
 $8 = 2^n \rightarrow n = \dots$  dapat ditulis .....  
 $b = a^n$  dapat ditulis .....

Secara Umum

$b = a^n \Leftrightarrow \dots$

$a$  disebut bilangan pokok,  $a > 0$ ,  $a \neq 1$   
 $b$  disebut numerus,  $b > 0$   
 $n$  disebut hasil logaritma

**SIFAT HASIL LOGARITMA**

4. Misalkan  $\log a = x$ . Berapakah nilai  $x$ ?

Penyelesaian  
 $\log a = x \Leftrightarrow a = \dots$  sehingga  $x = \dots$  atau  $\log a = \dots$   
 jadi, ..... (SIFAT 1)

Gambar 2.1 Bagian Desain *Student Worksheet*

Keuntungan yang dapat diperoleh dari pemanfaatan *student worksheet* antara lain: 1) memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, 2) bagi peserta

didik dapat belajar secara mandiri untuk mengkonstruksi pengetahuan baik berupa konsep, prinsip maupun prosedur (Sugiarto, 2013: 21).

### **2.1.3 Kemampuan Pemecahan Masalah**

#### **2.1.3.1 Pengertian Kemampuan Pemecahan Masalah**

Pemecahan masalah menurut Nurdalilah adalah suatu tingkat aktivitas intelektual yang tinggi, serta peserta didik didorong dan diberi kesempatan seluas-luasnya untuk berinisiatif dan berfikir sistematis dalam menghadapi suatu masalah dengan menerapkan pengetahuan yang didapat sebelumnya.

Kemampuan pemecahan masalah menurut Gunantara (2014: 5), adalah kecakapan atau potensi yang dimiliki peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik harus memiliki banyak pengalaman dalam memecahkan berbagai masalah agar memiliki kemampuan dalam pemecahan masalah. Menurut Suherman (2003: 93), “berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa anak yang diberi banyak latihan pemecahan masalah memiliki nilai lebih tinggi dalam tes pemecahan masalah dibandingkan anak yang latihannya lebih sedikit”.

Peserta didik sampai kelas XII harus mempunyai empat kemampuan yaitu (1) *build new mathematical knowledge through problem solving* (membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah); (2) *solve problems that arise in mathematics and in other contexts* (menyelesaikan masalah yang timbul pada matematika dan pada konteks lain); (3) *apply and adapt a variety of appropriate strategies to solve problems* (menerapkan dan mengadaptasi variasi strategi pendekatan untuk memecahkan masalah); (4) *monitor and reflect on the*

*process of mathematical problem solving* (menangkap dan merefleksikan proses penyelesaian masalah matematika), seperti yang dikemukakan oleh NCTM (2000: 52). Pada pelajaran matematika, peserta didik kelas X diharapkan dapat menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, kreatif, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, salah satu faktor yang penting untuk mencapai standar kompetensi lulusan adalah peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki.

#### **2.1.3.2 Langkah-langkah Pemecahan Masalah**

Menyelesaikan suatu masalah, menurut Hudojo (2003: 149) peserta didik harus menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya yaitu mengenai pengetahuan, keterampilan dan pemahaman, tetapi dalam hal ini peserta didik menggunakannya pada suatu situasi yang baru. Penyelesaian masalah dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah Polya. Menurut Suherman *et al.* (2003: 99), “berbicara pemecahan masalah tidak bisa dilepaskan dari tokoh utamanya yaitu George Polya.”. Terdapat empat langkah yang harus dilakukan dalam memecahkan suatu masalah, yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, (4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Penggunaan langkah-langkah Polya membuat peserta didik dapat terarah dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah materi logaritma. Penjelasan untuk setiap prinsip dasar tersebut menurut Polya (1971: 6-15) adalah sebagai berikut.



a. Memahami masalah (*understand the problem*)

Memahami masalah sering menjadi penghalang dalam usaha peserta didik untuk menyelesaikan masalah karena mereka tidak memahami masalah tersebut dengan sepenuhnya atau hanya sebagian. Peserta didik harus memahami masalah. Kompetensi peserta didik pada langkah ini adalah:

1. apa yang tidak diketahui atau apa yang ditanyakan?
2. apakah keterangan yang diberikan cukup untuk mencari apa yang ditanyakan?
3. apakah kondisi itu tidak cukup atau kondisi itu berlebihan atau kondisi itu saling bertentangan?
4. buatlah gambar atau notasi yang sesuai

b. Menyusun rencana (*devise a plan*)

Terdapat banyak cara yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah. Keterampilan dalam memilih strategi yang tepat dipelajari dengan menyelesaikan berbagai masalah. Mencari hubungan antara data dengan apa yang tidak diketahui. Peserta didik diharuskan menyadari pelengkap masalah jika hubungan tersebut tidak dapat ditemukan. Peserta didik harus mendapatkan secepatnya sebuah rencana untuk menyelesaikan masalah. Kompetensi peserta didik pada langkah ini adalah:

1. pernahkah Anda menemukan soal seperti ini sebelumnya? Pernahkah ada soal yang serupa dalam bentuk lain?
2. menentukan rumus yang akan digunakan,
3. perhatikan apa yang ditanyakan,
4. dapatkan hasil dan metode yang pernah dipakai, digunakan kembali di sini?

c. Melaksanakan rencana (*carry out the plan*)

Lakukan rencana yang telah dipilih. Jika tidak berhasil maka pilihlah cara yang lain. Kompetensi peserta didik pada langkah ini adalah:

1. memeriksa tiap langkahnya
2. apakah semua langkah sudah benar?
3. melaksanakan perhitungan sesuai dengan rencana yang dibuat.

d. Memeriksa kembali (*look back*)

Banyak hal bisa didapatkan dengan memberikan waktu untuk merefleksikan dan memeriksa kembali apa yang telah dilakukan, apa yang sudah dikerjakan dan apa yang tidak dikerjakan. Dengan melakukan hal ini peserta didik dapat memprediksi strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang akan datang. Ketika peserta didik telah selesai mengerjakan suatu masalah, mereka harus memeriksa kembali yang telah mereka kerjakan. Jika peserta didik tidak memeriksa kembali, maka mereka kehilangan sebuah tahap penting dan mengandung pelajaran dari pekerjaan yang mereka lakukan. Menurut Polya (1945:15), "*By looking back at the completed solution, by reconsidering and reexamining the result and the path that led to it, they could consolidate their knowledge and develop their ability to solve problems*". Menurut pendapat Polya tersebut, dengan memeriksa kembali cara pengerjaan, mempertimbangkan kembali dan menguji kembali hasil dan cara untuk menyelesaikan soal, peserta didik dapat menggabungkan pengetahuan peserta didik dan membangun kemampuan menyelesaikan masalah. Kompetensi peserta didik pada langkah ini adalah:

1. bagaimana cara memeriksa kebenaran hasil yang diperoleh?
2. dapatkah jawaban itu dicari dengan cara lain
3. perlukah menyusun strategi baru yang lebih baik atau,
4. menuliskan jawaban dengan lebih baik atau menginterpretasikan jawaban yang diperoleh.

Pada penelitian ini, langkah untuk menyelesaikan masalah sebagai berikut.

- a. Memahami masalah, langkah yang dilakukan antara lain dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.
- b. Menyusun rencana, langkah yang dilakukan antara lain dengan menentukan rumus yang akan digunakan.
- c. Melaksanakan rencana, langkah yang dilakukan antara lain dengan melaksanakan perhitungan sesuai dengan rencana yang dibuat
- d. Memeriksa kembali, langkah yang dilakukan antara lain dengan menginterpretasikan jawaban yang diperoleh dengan membuat kesimpulan.

#### **2.1.4 Brain Gym**

Otak membutuhkan istirahat untuk mengendapkan dan mengonsolidasikan ingatan agar dapat berfungsi optimal. Menurut Jensen & Markowitz (2003: 232), jika tidak memberikan otak istirahat dengan interval teratur, Anda masih bisa terus belajar, itu adalah waktu belajar yang tidak produktif. Istirahat yang dibutuhkan otak bervariasi tergantung pada kerumitan dan kebaruan informasi serta pengalaman orang yang bersangkutan dengan masalah tersebut. Cara bagus untuk memberi istirahat otak adalah 3 hingga 10 menit setelah 10 hingga 50 menit belajar. Pemberian istirahat sejenak atau jeda yang strategis dalam pembelajaran perlu

diterapkan untuk mengembalikan konsentrasi peserta didik ketika kondisinya mulai mengalami penurunan. Menurut Darmansyah (2010: 192), cara terbaik untuk menjaga daya ingat dan konsentrasi tetap terpelihara adalah dengan menerapkan jeda strategis yang diisi dengan kegiatan yang mendatangkan kesegaran.

Bagi kebanyakan orang, belajar akan sangat efektif jika dilakukan dalam suasana menyenangkan (Dryen & Vosi, 2003: 23). Sangat penting bagi peserta didik untuk memahami kaitan antara stres dan belajar, dan bahwa sekolah perlu memiliki program aktif yang diadakan untuk membantu mereka menurunkan tingkat stres (Best, 2014: 38).

Dr. Paul Dennison dan Gail Dennison mengembangkan *brain gym* yang dikenal juga dengan nama *Educational Kinesiology* pada tahun 1970an. Menurut Chemick, (2009: 15), “*None of the Brain Gym activities include academic instruction as a component, but are necessary to get the student ready to learn*”. Tidak satupun dari aktivitas *brain gym* termasuk dalam instruksi akademik sebagai sebuah komponen, tetapi perlu untuk membuat peserta didik siap untuk belajar. *Brain gym* menurut Wolfsont (2002: 187) adalah “*a learning readiness system, which utilizes a set of simple physical exercise to enhance performance in all areas, including academic, creative, athletic, and interpersonal areas*”. Sebuah sistem keadaan siap belajar, yang menggunakan sebuah kumpulan latihan fisik sederhana untuk mempertinggi hasil pada semua bidang, termasuk akademik, kreatif, olahraga, dan bidang hubungan antar pribadi.

Menurut Purwandari (2014: 1), “*Brain Gym* akan memaksimalkan kerja otak, mengintegrasikan otak dengan maksimal sehingga siswa lebih siap dalam

menerima pembelajaran selain itu kreativitas guru akan meningkat dan suasana belajar lebih menyenangkan, sehingga meningkatkan minat siswa dalam belajar dan meningkatkan hasil belajar”. Tujuan dari *brain gym* menurut Lestari dan Yuliariatiningsih (2013:6) adalah “untuk mengintegrasikan bagian-bagian otak sehingga dapat membukakan bagian-bagian otak yang sebelumnya terhambat dan tertutup sehingga otak dapat bekerja dengan baik.”

Menurut Nugroho *et al.* (2008:4), “*Brain gym* dapat membantu dalam kesulitan belajar, meningkatkan percaya diri, ingatan, konsentrasi, koordinasi tubuh, koordinasi mata, stres dan *phobia*”. Menurut Best (2011:40), “*Gym* otak dengan penuh semangat digunakan oleh banyak sekolah sebagai aktivitas permulaan sebelum proses belajar-mengajar berlangsung, atau digunakan saat ‘jeda otak’”. Sebagai salah satu alternatif penggunaan *brain gym* dalam kegiatan pembelajaran dapat dilakukan pada tiga bagian kegiatan pembelajaran di kelas yaitu pada saat sebelum pembelajaran atau pendahuluan, pada saat pembelajaran berlangsung atau kegiatan inti, dan pada saat pembelajaran telah selesai atau penutup. Peneliti menerapkan *brain gym* pada tahap mengorganisasi peserta didik untuk meneliti. Menurut Dennison & Dennison (2002), terdapat 26 gerakan dalam *brain gym* dan membaginya menjadi tiga kategori yaitu:

1. Gerakan menyeberangi garis tengah (*the midline movement*)

Gerakan menyeberangi garis tengah berpusat pada keterampilan yang diperlukan untuk gerakan bagian tubuh kiri dan kanan dengan melewati bagian tengah tubuh. Gerakan tersebut juga membantu pelajar untuk meningkatkan koordinasi tubuh atas-bawah, baik untuk kemampuan motorik kasar maupun

motorik halus. Gerakan yang termasuk gerakan menyeberangi garis tengah adalah gerakan silang (*cross crawl*), 8 tidur (*lazy 8s*), coretan ganda (*double doodle*), abjad 8 (*alphabet 8's*), gajah (*the elephant*), putaran leher (*neck rolls*), olengan pinggul (*the rocker*), pernapasan perut (*belly breathing*).

## 2. Gerakan meregangkan otot (*lengthening activities*)

Gerakan meregangkan otot menolong peserta didik untuk mengembangkan dan menguatkan hubungan-hubungan saraf dan memungkinkan mereka untuk menyambungkan apa yang telah mereka ketahui di otak bagian belakang dengan kemampuan untuk mengolah dan mengungkapkannya di otak bagian depan. Gerakan yang termasuk dalam gerakan ini adalah burung hantu (*the owl*), mengaktifkan tangan (*arm activation*), lambaian kaki (*the foot lex*), pompa betis (*the calf pump*), luncuran gravitasi (*the gravity glider*), pasang kuda-kuda (*the grounder*).

## 3. Gerakan meningkatkan energi dan sikap penguatan (*energy exercise and deepening attitudes*)

Gerakan meningkatkan energi dan menunjang sikap positif mengaktifkan kembali hubungan-hubungan saraf antara tubuh dan otak sehingga memudahkan aliran energi elektromagnetis ke seluruh tubuh. Gerakan-gerakan yang termasuk dalam gerakan ini adalah air (*water*), saklar otak (*brain buttons*), tombol bumi (*earth buttons*), tombolimbang (*balance buttons*), tombol angkasa (*space buttons*), menguap berenergi (*the energy yawn*), pasang telinga (*the thinking cap*), kait relaks (*hooks-ups*), titik positif (*positive points*)

Jumlah gerakan *brain gym* yang diterapkan dalam pembelajaran dapat bervariasi. Namun, menurut Spielmann (2005: 25), "*Often doing the Brain Gym*

*movements for a specific skill will allow the student to make an immediate improvement in behavior or performance*“. Menurut pendapat Spielmann tersebut, acapkali penerapan gerakan *brain gym* untuk keterampilan tertentu akan memungkinkan peserta didik segera mencapai perbaikan pada perilaku atau hasil. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan satu gerakan *brain gym* pada setiap pertemuan yang sesuai dengan keterampilan yang diharapkan dapat menunjang peserta didik dalam belajar dan karena terbatasnya ruang gerak dalam pembelajaran di kelas, maka pada penelitian ini gerakan *brain gym* yang dipilih juga memperhatikan kemudahan dan kenyamanan peserta didik jika dilakukan di dalam kelas. Gerakan-gerakan yang dipilih tersebut adalah sebagai berikut.

#### Pertemuan 1

Pertemuan pertama, peneliti menggunakan gerakan mengaktifkan tangan. Pada pertemuan pertama antara peserta didik dan guru belum saling mengenal dan belum memiliki suatu kedekatan sehingga, adanya rasa canggung yang timbul pada proses pembelajaran dapat menyebabkan peserta didik merasa malu dan tidak percaya diri sehingga tidak dapat mengemukakan pendapat dan mengekspresikan dirinya dengan bebas. Pada proses pembelajaran menggunakan *problem based learning*, peserta didik berdiskusi dengan teman dalam kelompoknya untuk bersama-sama menyelesaikan permasalahan dan menyajikan hasil diskusi kelompok kepada teman-teman kelompok lain. Gerakan mengaktifkan tangan dapat membantu peserta didik menjadi lebih santai dalam belajar dan membantu peserta didik untuk mampu berbicara secara ekspresif dan berbahasa sehingga peserta didik dapat mengungkapkan gagasannya dengan lebih



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



## Pertemuan 2

Titik positif adalah gerakan *brain gym* pada pertemuan kedua. Pada pertemuan ini peserta didik akan mempelajari tentang berbagai sifat-sifat logaritma dan membuktikannya. Hal ini membutuhkan kepercayaan diri peserta didik dalam mengemukakan pendapat mereka selama berdiskusi agar dapat membuktikan dengan baik. Mempelajari sifat-sifat logaritma sangatlah penting karena akan berguna dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu titik positif akan membantu peserta didik memasukan informasi yang akan dipelajari ke dalam ingatan jangka panjang.

Cara melakukannya:

1. Peserta didik diminta berpikir tentang sesuatu yang ingin dia ingat.
2. Peserta didik menyentuh titik positif (ditengah antara batas rambut dan alis) teman kelompoknya dengan kedua ujung jari tangan selama 30 detik sampai dengan 30 menit.

Fungsinya :

- a. Mengaktifkan bagian depan otak guna menyeimbangkan stres yang berhubungan dengan ingatan tertentu, situasi, orang, tempat dan keterampilan.
- b. Menghilangkan refleks yang menyebabkan bertindak tanpa berpikir karena stres.
- c. Melepaskan penghambat ingatan (seperti “saya tahu jawabannya, ada di ujung lidahku”).
- d. Berguna ketika mempelajari matematika dan bidang sosial atau ketika ingatan jangka panjang dibutuhkan.

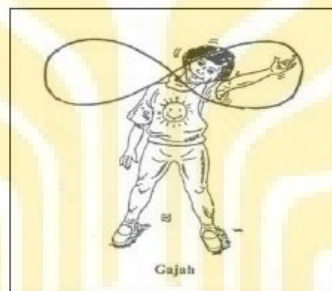


**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4. Mata diarahkan melewati jari tangan ke kejauhan sambil melakukan gerakan 8 tidur dari pinggul
5. Gerakan dilakukan tiga kali untuk setiap tangan dan juga tiga kali untuk kedua tangan bersama-sama.

Fungsinya:

1. Meningkatkan pendengaran, daya ingat dan kemampuan bicara.
2. Mengintegrasikan penglihatan, pendengaran dan gerakan seluruh tubuh.
3. Mengingat secara berurutan, seperti dalam matematika



Gambar 2.4 Aktivitas *Brain Gym* Pertemuan 3

#### Pertemuan 4

Pertemuan keempat ini akan diadakan tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik. *Brain gym* kali ini menggunakan air, sebagai pembawa energi listrik yang sangat baik. Dua per tiga tubuh manusia terdiri dari air. Air dapat mengaktifkan otak untuk hubungan elektro kimiawi yang efisien antara otak dan sistem saraf, menyimpan dan menggunakan kembali informasi secara efisien. Kebutuhan air adalah kira-kira 2 % dari berat badan per hari. Minum air yang cukup sangat bermanfaat sebelum menghadapi tes atau kegiatan lain yang menimbulkan stres. Saat mengerjakan tes kemampuan pemecahan masalah, peserta didik harus mempunyai konsentrasi yang baik untuk dapat menyelesaikan soal-soal.

Fungsinya adalah sebagai berikut.

- a. Konsentrasi meningkat (mengurangi kelelahan mental)
- b. Melepaskan stres, meningkatkan konsentrasi dan keterampilan sosial.
- c. Kemampuan bergerak dan berpartisipasi meningkat.
- d. Mental dan fisik meningkat (mengurangi berbagai kesulitan yang berhubungan dengan perubahan neurologis)



Gambar 2.5 Aktivitas *Brain Gym* Pertemuan 4

## 2.1.5 Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

### 2.1.5.1 *Pengertian Model Problem Based Learning*

Model pembelajaran menurut Hidayah (2011: 26) adalah suatu tindakan pembelajaran yang mengikuti langkah-langkah pembelajaran tertentu (sintaks). Hal yang perlu diperhatikan dalam memilih model pembelajaran adalah strategi, metode, juga pendekatan dalam pembelajaran. Pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Inti dari *problem based learning* adalah menurut Arends (2007: 396) adalah “*presenting students with authentic and meaningful problem situations that can serve as springboards for investigations and inquiry*”. *Problem based learning* adalah model pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada masalah yang autentik dan situasi masalah yang bermakna sehingga dapat menjadi batu loncatan untuk penyelidikan.

Bowo (2007:5) mengemukakan tujuan pembelajaran berbasis masalah yaitu, membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir, kemampuan pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual; belajar berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi; dan menjadi pembelajar yang otonom dan mandiri. *Problem based learning* dilakukan dengan asumsi bahwa pengetahuan dibentuk secara aktif oleh peserta didik pada sebuah kelompok kecil seperti yang diungkapkan Saglam (2010), "*The approach assumes that knowledge is actively constructed by learners in a small collaborative group.*"

#### **2.1.5.2 Ciri-ciri Model Problem Based Learning**

Ciri-ciri dari *problem based learning* menurut Schmidt *et al.* (2007:93) adalah sebagai berikut.

1. Peserta didik dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil (*Students are assembled in small groups*).
2. Kelompok ini mendapatkan latihan kemampuan dengan bekerjasama dalam kelompok dengan lebih dahulu diberikan pengarahan (*These groups receive training in group collaboration skills prior to the instruction*).
3. Tugas belajar peserta didik adalah untuk menjelaskan fenomena yang digambarkan pada masalah dalam hubungan dengan prinsip atau mekanisme pokok (*Their learning task is to explain phenomena described in the problem in terms of its underlying principles or mechanism*).
4. Peserta didik melakukan dengan mendiskusikan masalah yang ada terlebih dahulu, mengaktifkan pengetahuan apapun yang sebelumnya telah dimiliki

peserta didik yang dapat digunakan untuk masing-masing peserta didik (*They do this by initially discussing the problem at hand, activating whatever prior knowledge is available to each of them*)

5. Tutor dihadirkan untuk memfasilitasi pembelajaran (*A tutor is present to facilitate the learning*)
6. Peserta didik melakukannya melalui instruksi dari tutor yang terdiri dari informasi yang relevan, pertanyaan dan lain-lain, memberikan rancangan permasalahan (*((s)he does this by using a tutor instruction consisting of relevant information, question, etc., provide by the problem designer*).
7. Peserta didik dapat belajar secara langsung dari sumber seperti buku, artikel dan media lainnya (*Resource for self-directed study by the students such as books, articles, or other media*).

### **2.1.5.3 Kelebihan dan Kelemahan Problem Based Learning**

Setiap model pembelajaran tentu memiliki kelebihan dan kelemahan. Begitu juga dengan model pembelajaran *problem based learning*. Adapun kelebihan *problem based learning* menurut Dincer, sebagaimana dikutip oleh Akinoglu dan Tandongan (2007: 73) adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran merupakan *student-centered* sebagai ganti dari *teacher-centered*.
2. Model pembelajaran ini membangun *self-control* pada peserta didik. *Problem based learning* mengajarkan membuat rencana, menghadapi realita dan mengekspresikan emosi.

3. Model ini memungkinkan peserta didik untuk melihat peristiwa secara multidimensi dan dengan sebuah perspektif mendalam.
4. *Problem based learning* mengembangkan keterampilan penyelesaian masalah peserta didik.
5. *Problem based learning* mendorong peserta didik untuk belajar materi-materi baru dan konsep-konsep ketika menyelesaikan masalah.
6. *Problem based learning* mengembangkan tingkat kemampuan bersosialisasi dan keterampilan berkomunikasi peserta didik dengan membolehkan mereka untuk belajar dan bekerja dalam sebuah kelompok.
7. *Problem based learning* mengembangkan berpikir tingkat tinggi/ berpikir kritis peserta didik dan keterampilan berpikir ilmiah.
8. *Problem based learning* menyatukan teori dan praktek. *Problem based learning* memperkenalkan peserta didik untuk menggabungkan pengetahuan lama mereka dengan pengetahuan baru dan mengembangkan keterampilan memutuskan pada lingkungan disiplin yang spesifik.
9. *Problem based learning* memotivasi untuk belajar baik untuk guru-guru maupun peserta didik.
10. Peserta didik memperoleh keterampilan pengelolaan waktu, fokus, mengumpulkan data, mempersiapkan laporan dan evaluasi.
11. *Problem based learning* membuka jalan untuk belajar sepanjang hayat.

Adapun kelemahan *problem based learning* menurut Sanjaya (2006: 221) adalah sebagai berikut.

1. Manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari dapat dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
2. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui *problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
3. Tanpa pemahaman mengapa peserta didik berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

#### 2.1.5.4 Langkah-langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap-1 Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada peserta didik	Guru membahas tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah.
Tahap-2 Mengorganisasi peserta didik untuk meneliti	Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan permasalahannya.
Tahap-3 Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Tahap-4 Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan mempersiapkan artefak-artefak (karya) yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk menyampaikan kepada orang lain.
Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sumber: Arends (2007: 57)



### 2.1.6 Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Student Worksheet* dengan *Brain Gym*

*Problem based learning* adalah salah satu tipe pembelajaran konstruktivisme dan berpusat pada peserta didik dengan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar (Bowo, 2007: 5). Selama guru menggunakan model pembelajaran *problem based learning*, peserta didik berada dalam beberapa kelompok kecil. Guru menggunakan *student worksheet* untuk membantu menuntun peserta didik dalam memahami materi dan menyelesaikan masalah. Selama proses pembelajaran *problem based learning*, peneliti menyisipkan jeda strategis dengan menginstruksikan gerakan *brain gym* kepada peserta didik.

*Brain gym* dalam penelitian ini adalah gerakan sederhana yang menyenangkan dan digunakan untuk meningkatkan kemampuan belajar, menumbuhkan minat belajar dan rasa percaya diri peserta didik dengan menggunakan keseluruhan otak. Dengan menerapkan *brain gym* dalam pembelajaran *problem based learning*, maka diharapkan dapat membantu mengatasi berbagai kesulitan belajar sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih efektif. Berkaitan dengan hal tersebut, maka yang menjadi dasar dalam penerapan *brain gym* adalah untuk membantu dalam proses belajar peserta didik dengan menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan tidak membosankan.

Menurut Gunawan (2004: 268), "*Brain gym* juga bisa dilakukan untuk menyegarkan fisik dan pikiran murid setelah menjalani proses pembelajaran yang membutuhkan konsentrasi tinggi yang mengakibatkan kelelahan pada otak". *Brain gym* dalam penelitian ini, hanya akan digunakan di tengah-tengah pembelajaran

karena titik jenuh peserta didik lebih besar berada di tengah pembelajaran daripada di awal pembelajaran. Saat guru mengorganisasi peserta didik untuk belajar, guru memberikan jeda strategis dengan menerapkan *brain gym* dalam pembelajaran sehingga peserta didik dapat lebih antusias dalam mengikuti proses pembelajaran selanjutnya. Berdasarkan langkah-langkah *problem based learning*, disusun langkah-langkah *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* pada penelitian ini dengan memberikan tambahan tingkah laku peserta didik pada setiap fase sebagai berikut.

Tabel 2.2 Langkah-Langkah *Problem Based Learning* Berbantuan *Student Worksheet* dengan *Brain Gym*

Tahap	Tingkah Laku Guru	Tingkah Laku Peserta Didik
Tahap-1 Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada peserta didik	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan aktivitas yang akan dilakukan, dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah.	Peserta didik memahami tujuan pembelajaran, mengetahui aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan dan termotivasi untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah
Tahap-2 Mengorganisasi peserta didik untuk meneliti	Guru mengelompokkan peserta didik menjadi beberapa kelompok beranggotakan 4-5 orang. Guru membagikan <i>student worksheet</i> sebagai bahan diskusi kelompok dan menjelaskan tugas yang akan dikerjakan dalam kelompok. Guru meminta peserta didik mengemukakan ide dari kelompoknya sendiri untuk menemukan konsep/sifat-sifat dari materi yang sedang dipelajari. Kemudian guru mengajak peserta didik melakukan gerakan <i>brain gym</i> .	Peserta didik membentuk kelompok beranggotakan 4-5 orang sesuai dengan arahan guru. Setiap kelompok menerima <i>student worksheet</i> dan mendiskusikan permasalahan yang terdapat pada <i>student worksheet</i> secara berkelompok untuk menemukan konsep/sifat-sifat dari materi yang sedang dipelajari. Kemudian peserta didik melakukan gerakan <i>brain gym</i> .
Tahap-3 Membantu	1. Guru mendorong peserta didik (dalam kelompok)	1. Peserta didik (dalam berkelompok)

penyelidikan mandiri dan kelompok	menuliskan informasi yang diketahui dari soal 2. Guru membimbing peserta didik merencanakan penyelesaian pemecahan masalah 3. Guru membimbing peserta didik melaksanakan rencana penyelesaian masalah. 4. Guru membimbing peserta didik memeriksa kembali langkah pemecahan masalah.	menuliskan informasi yang diketahui dari soal. 2. Peserta didik merencanakan penyelesaian pemecahan masalah. 3. Peserta didik melaksanakan rencana penyelesaian pemecahan masalah 4. Peserta didik memeriksa kembali langkah pemecahan masalah yang dikerjakan dan menafsirkan solusi permasalahan.
Tahap-4 Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan <i>exhibit</i>	Guru meminta salah satu perwakilan dalam suatu kelompok untuk menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.	Salah satu perwakilan dalam suatu kelompok untuk menuliskan dan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.
Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap langkah-langkah peserta didik dalam memecahkan masalah.	Peserta didik melakukan refleksi dengan mengoreksi kembali langkah-langkah yang peserta didik gunakan dalam memecahkan masalah.

### 2.1.7 Sikap terhadap Pembelajaran

Secara umum, pakar psikologi sosial berpendapat bahwa sikap manusia terbentuk melalui proses pembelajaran dan pengalaman (Zakaria, 2006:3). Menurut Rusijono dan Yulianto (2008:12), sikap bermula dari perasaan (suka atau tidak suka) yang terkait dengan kecenderungan seseorang dalam merespon sesuatu atau objek. Sikap juga sebagai ekspresi dari nilai-nilai atau pandangan hidup yang dimiliki oleh seseorang. Sikap dapat dibentuk, sehingga terjadinya perilaku atau tindakan yang diinginkan. Menurut Mardapi (2012: 151), definisi operasional sikap adalah perasaan positif atau negatif terhadap suatu obyek.

Sikap terdiri atas tiga komponen, yakni: afektif, kognitif, dan konatif. Komponen afektif adalah perasaan yang dimiliki oleh seseorang atau penilainya terhadap sesuatu objek. Komponen kognitif adalah kepercayaan atau keyakinan seseorang mengenai objek. Adapun komponen konatif adalah kecenderungan untuk berperilaku atau berbuat dengan cara-cara tertentu berkenaan dengan kehadiran objek sikap.

Secara umum, objek sikap yang perlu dinilai dalam proses pembelajaran menurut Rusijono & Bambang Yulianto (2008: 12) adalah sebagai berikut.

1. Sikap terhadap materi pembelajaran. Adanya sikap positif dalam diri peserta didik terhadap mata pelajaran berdampak pada tumbuh dan berkembangnya minat belajar dan lebih mudah menyerap materi yang diajarkan.
2. Sikap terhadap guru/pengajar. Peserta didik yang tidak memiliki sikap positif terhadap guru akan cenderung mengabaikan hal-hal yang diajarkan. Dengan demikian peserta didik yang memiliki sikap negatif terhadap guru/pengajar akan sukar menyerap materi pelajaran yang diajarkan guru.
3. Sikap terhadap proses pembelajaran. Peserta didik perlu memiliki sikap positif terhadap proses pembelajaran yang berlangsung. Proses pembelajaran mencakup suasana pembelajaran, strategi, metodologi dan teknik pembelajaran yang menarik, nyaman dan menyenangkan dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik, sehingga dapat mencapai hasil belajar yang maksimal.
4. Sikap berkaitan dengan nilai atau norma yang berhubungan dengan suatu materi pelajaran. Peserta didik perlu memiliki sikap yang tepat, yang dilandasi oleh nilai-nilai positif terhadap suatu pembelajaran.

### 2.1.8 Kurikulum 2013

Kurikulum menurut Hudojo (2001:3) merupakan program yang disusun terinci sehingga menggambarkan kegiatan peserta didik di sekolah dengan bimbingan guru. Berdasarkan salinan Permendikbud nomor 103 tahun 2014, pembelajaran pada kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan untuk mengembangkan sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik. Pendekatan saintifik meliputi lima pengalaman belajar yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Keterkaitan langkah pembelajaran dengan kegiatan belajar dan maknanya dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Keterkaitan Antara Langkah Pembelajaran dengan Kegiatan Belajar dan Maknanya

LANGKAH PEMBELAJARAN	KEGIATAN BELAJAR	KOMPETENSI YANG DIKEMBANGKAN
Mengamati	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat)	Melatih ketelitian, mencari informasi
Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik).	Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.
Mengumpulkan informasi/ eksperimen/ mencoba	Melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/ aktivitas, wawancara dengan nara sumber	Mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang

Megasosiasikan/ mengolah informasi/menalar	Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan.	dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat. Mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.
Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya.	Mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.

Kurikulum 2013 berisi kompetensi yang dinyatakan dalam bentuk Kompetensi Inti (KI) mata pelajaran dan dirinci lebih lanjut ke dalam Kompetensi Dasar (KD). Kompetensi inti (KI) pada kurikulum 2013 dirumuskan sebagai berikut: (1) KI-1: kompetensi inti sikap spiritual, (2) KI-2: kompetensi inti sikap sosial, (3) KI-3: kompetensi inti pengetahuan, (4) KI-4: kompetensi inti keterampilan.

Mekanisme pelaksanaan pembelajaran pada kurikulum 2013 perlu memperhatikan tiga hal yaitu perencanaan, pelaksanaan dan daya dukung (Permendikbud No 103 tahun 2014). Perencanaan merupakan tahap pertama dalam pembelajaran yaitu perencanaan pembelajaran yang diwujudkan dengan kegiatan peny-

sunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Pelaksanaan pembelajaran merupakan implementasi dari RPP. Proses pembelajaran juga memerlukan daya dukung berupa ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup.

#### 1. Kegiatan pendahuluan

Guru mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan, mendiskusikan kompetensi yang sudah dipelajari sebelumnya berkaitan dengan kompetensi yang akan dipelajari, menyampaikan kompetensi yang akan dicapai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari, menyampaikan garis besar cakupan materi.

#### 2. Kegiatan inti

Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

#### 3. Kegiatan penutup

Guru bersama peserta didik membuat rangkuman pelajaran, melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dan memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran. Guru melakukan penilaian terhadap peserta didik, merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pemberian tugas, dan menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

Penilaian yang digunakan pada kurikulum 2013 adalah penilaian otentik yang merupakan proses pengumpulan informasi oleh guru tentang perkembangan dan pencapaian pembelajaran yang dilakukan anak didik melalui berbagai teknik yang mampu mengungkap, membuktikan, atau menunjukkan secara tepat bahwa



tujuan pembelajaran dan kemampuan (kompetensi) telah benar-benar dikuasai dan dicapai.

### 2.1.9 Tinjauan Materi Logaritma

Berdasarkan silabus pembelajaran, kompetensi dasar yang harus dimiliki peserta didik setelah mengikuti pembelajaran logaritma adalah (1) memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya, (2) menyelesaikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya dengan menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya.

#### 2.1.9.1 Menemukan Konsep Logaritma

Konsep logaritma menurut Kemendikbud (2014) adalah sebagai berikut.

Misalkan  $a, b \in \mathbb{R}, a > 0, a \neq 1, b > 0, c$  bilangan rasional,  ${}^a\log b = c$  jika dan hanya jika  $a^c = b$ .

dimana  $a$  disebut basis ( $0 < a < 1$  atau  $a > 1$ )

$b$  disebut numerus ( $b > 0$ )

$c$  disebut hasil logaritma

#### 2.1.9.2 Sifat-sifat Logaritma

Sifat logaritma menurut Kemendikbud (2014) adalah sebagai berikut.

##### a. Sifat dasar logaritma

Misalkan  $a$  dan  $n$  adalah bilangan real,  $a > 0$  dan  $a \neq 1$ , maka

1.  ${}^a\log a = 1$

2.  ${}^a\log 1 = 0$



$$3. {}^a\log a^n = n$$

b. Sifat operasi logaritma

1. Untuk a, b, dan c bilangan real positif,  $a \neq 1$ , dan  $b > 0$ , berlaku

$${}^a\log (b.c) = {}^a\log b + {}^a\log c$$

2. Untuk a, b, dan c bilangan real dengan  $a > 0$ ,  $a \neq 1$  dan  $b > 0$ , berlaku

$${}^a\log \left(\frac{b}{c}\right) = {}^a\log b - {}^a\log c$$

3. Untuk a, b bilangan real dan n bilangan asli,  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $a \neq 1$ , berlaku

$${}^a\log b^n = n {}^a\log b$$

4. Untuk a, b, dan c bilangan real positif,  $a \neq 1$ ,  $b \neq 1$ ,  $c \neq 1$ , berlaku

$${}^a\log b = \frac{{}^c\log b}{{}^c\log a} = \frac{1}{{}^b\log a}$$

5. Untuk a dan b, dan c bilangan real positif,  $a \neq 1$ ,  $b \neq 1$ , berlaku

$${}^a\log b \cdot {}^b\log c = {}^a\log c$$

6. Untuk a, b bilangan real positif,  $a \neq 1$ , berlaku  $a^m \log b^n = \frac{n}{m} (a \log b)$ , dengan

m, n bilangan rasional dan  $m \neq 0$ .

7. Untuk a bilangan real positif  $a \neq 1$ , berlaku  $a^{a \log b} = b$

### 2.1.9.3 Soal Pemecahan Masalah

Berikut ini adalah contoh soal yang diasumsikan memenuhi indikator soal kemampuan pemecahan masalah dan diselesaikan dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian dari Polya.

Yusuf adalah seorang pelajar kelas X. Ia senang berhemat dan menabung uang. Selama ini dia berhasil menabung uangnya sejumlah Rp 1.000.000,00 di dalam sebuah celengan yang terbuat dari tanah liat. Agar uangnya lebih aman, ia

menabung uangnya di sebuah bank dengan bunga 10% per tahun. Berapa lama Yusuf menyimpan uang tersebut agar menjadi Rp 1.464.100,00?

Melalui contoh soal yang diberikan, guru dapat membimbing peserta didik untuk memecahkan masalah yang dihadapi sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

### 1. Memahami masalah

Peserta didik mampu menuliskan yang diketahui dari masalah tersebut.

Diketahui:

Modal awal sebesar Rp 1.000.000 dan besar uang tabungan setelah sekian tahun sebesar Rp 1.464.100 besar bunga yang disediakan bank untuk satu tahun adalah  $10\% = 0,1$

Peserta didik mampu menuliskan apa yang ditanyakan oleh soal.

Ditanya:

Berapa tahun Yusuf menabung agar uangnya menjadi  $(M_t) = \text{Rp } 1.464.100$ ?

Misal

$M_t$  : total jumlah uang di akhir tahun  $t$

$t$  : periode waktu

$i$  : bunga uang

$M_0$  : Modal awal

### 2. Merencanakan penyelesaian

Peserta didik mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal. Langkah yang harus ditempuh untuk menyelesaikan soal tersebut adalah sebagai berikut.

1. Menuliskan rumus total jumlah uang di akhir tahun  $t$  yaitu  $M_t = M_0 (1+i)^t$
2. Mensubstitusikan yang diketahui ke dalam rumus

3. Menggunakan sifat logaritma, yaitu  ${}^a\log(bc) = {}^a\log b + {}^a\log c$
4. Menggunakan sifat logaritma, yaitu  ${}^a\log b^n = n {}^a\log b$

### 3. Melaksanakan rencana

1. Menuliskan rumus total jumlah uang di akhir tahun  $t$

Rumus total jumlah uang di akhir tahun  $t$  adalah  $M_t = M_0(1+i)^t$

2. Mensubstitusikan yang diketahui ke dalam rumus total jumlah uang akhir tahun

$$M_t = M_0(1+i)^t$$

$$1.464.100 = 1.000.000(1+0,1)^t$$

$$\Leftrightarrow \log 1.464.100 = \log[1.000.000(1,1)^t]$$

$$\Leftrightarrow \log 1.464.100 = \log 1.000.000 + \log(1,1)^t$$

$$\Leftrightarrow \log 1.464.100 - \log 1.000.000 = t \log 1,1$$

$$\Leftrightarrow \log \frac{1.464.100}{1.000.000} = t \log 1,1$$

$$\Leftrightarrow \log \frac{14.641}{10.000} = t \log 1,1$$

$$\Leftrightarrow \log \left(\frac{11}{10}\right)^4 = t \log 1,1$$

$$\Leftrightarrow 4 \log (1,1) = t \log 1,1$$

$$\Rightarrow t = 4$$

### 5. Memeriksa kembali

Peserta didik memberikan kesimpulan dari apa yang telah dikerjakan.

Jadi, Yusuf harus menabung selama 4 tahun agar mendapatkan uang sebesar Rp 1.464.100,00.

## 2.2. Kajian Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian oleh Gunantara, Suarjana dan Nanci Riastini (2014) tentang penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada mata pelajaran matematika menyimpulkan bahwa *problem based learning* dapat

meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada mata pelajaran matematika sebanyak 16,42%.

Penelitian oleh Cecil Hiltrimartin (2007) kualitas *student worksheet* pemecahan masalah matematika yang cukup baik dapat dilihat dari proses aktivitas belajar peserta didik yang baik dalam menyelesaikan masalah. Cecil Hiltrimartin menyarankan bahwa memberikan *student worksheet* kepada peserta didik dapat menolong peserta didik memperbaiki kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah matematika.

Hasil penelitian oleh Yuliana, Erlina Prihatnani dan Novisita Ratu (2014) tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together* diawali *brain gym* terhadap hasil belajar matematika peserta didik menyimpulkan terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe NHT diawali senam otak (*brain gym*) terhadap hasil belajar matematika dengan rata-rata kelas eksperimen (75) lebih tinggi daripada rata-rata kelas kontrol (67).

Pada ketiga penelitian terkait yang telah diperoleh hasil bahwa pembelajaran model *problem based learning* dan pembelajaran dengan menggunakan *student worksheet* dan *brain gym* efektif dalam meningkatkan hasil kemampuan pemecahan masalah peserta didik peserta didik. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk menguji keefektifan model *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

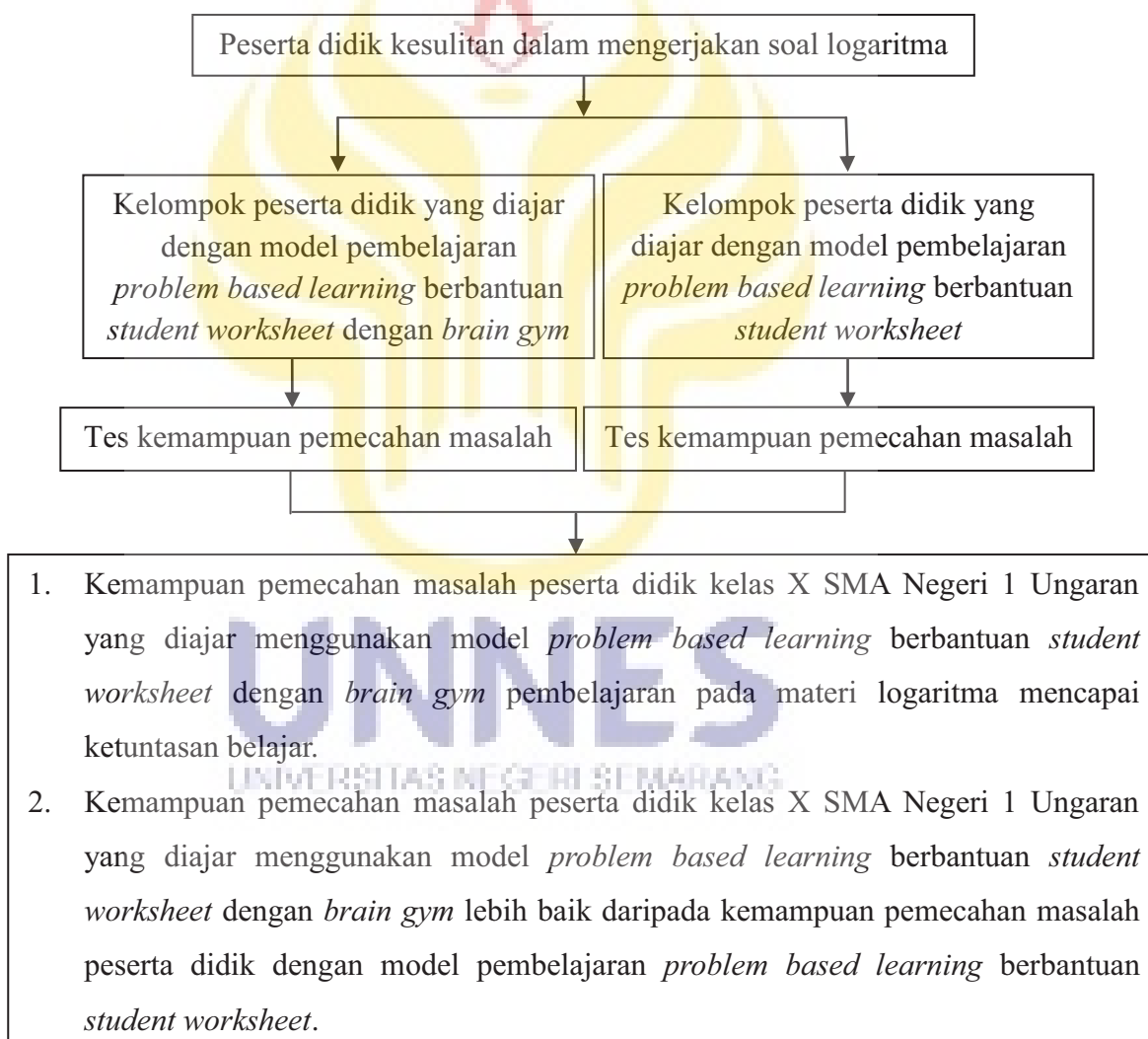
### 2.3. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika kelas X SMA Negeri 1 Ungaran, diperoleh data bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam belajar matematika, khususnya dalam menyelesaikan soal-soal tipe pemecahan masalah pada materi logaritma. Pembelajaran yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Ungaran, khususnya di kelas X menggunakan model tutor sebaya, *discovery learning* dan *problem based learning*. Pola pembelajaran yang dilakukan sudah baik, karena selama pembelajaran peserta didik diberi ruang tersendiri untuk berdiskusi dalam kelompoknya dan mengerjakan soal-soal. Walaupun demikian, tidak sedikit peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam penyelesaian soal-soal pemecahan masalah. Hal ini terjadi karena kurangnya pemahaman peserta didik terhadap soal-soal pemecahan masalah yang harus mereka selesaikan. Keterkaitan antara kemampuan pemecahan masalah dengan hasil belajar yaitu apabila seorang peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik maka kemampuan pemahaman soal, penalaran dan komunikasi peserta didik tersebut pun baik. Oleh sebab itu, proses pembelajaran harus dikemas sedemikian sehingga hasil belajar terutama kemampuan pemecahan masalah peserta didik mampu dicapai. Pada proses pembelajaran, keberhasilan suatu pembelajaran dapat dilihat dari ketuntasan belajar peserta didik. Guru memerlukan model pembelajaran matematika yang sesuai agar peserta didik mencapai kompetensi dasar yang diharapkan dan proses pembelajaran berlangsung efektif dan optimal.

Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk mencoba suatu model pembelajaran lain yang dikembangkan berdasarkan pembelajaran yang pernah dilakukan guru sehingga model pembelajaran ini memberikan pengalaman yang lebih banyak bagi peserta didik. Melalui model model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym*, peserta didik diajak untuk membangun pemikiran mereka dengan bahasanya sendiri, mereka dapat menemukan suatu konsep dan prinsip sesuai petunjuk kerja yang ada pada *student worksheet*, dan mencoba untuk menyelesaikan berbagai permasalahan baru berupa soal-soal latihan, dalam hal ini guru bertugas untuk memfasilitasi dan membimbing peserta didik. Perbedaan utama yang menyebabkan pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* lebih unggul dari model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* adalah adanya *brain gym* yang akan membuat suasana belajar menjadi lebih menyenangkan sehingga membuat peserta didik lebih bersemangat dan antusias selama proses pembelajaran.

Berdasarkan keunggulan yang dimiliki model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym*, maka akan lebih efektif untuk pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Ungaran dalam mencapai ketuntasan belajar yaitu, sekurang-kurangnya 75% peserta didik dalam kelas untuk memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan 3 dan rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* lebih baik dibandingkan dengan

rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang menerapkan model pembelajaran *problem based learning* dengan menggunakan *student worksheet* saja. Peserta didik diberi tes berupa uraian untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah. Kerangka berpikir dalam penelitian keefektifan model *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* terhadap kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir

## 2.4. Hipotesis

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

1. Kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* dapat mencapai kriteria ketuntasan.
2. Kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet*.



## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada Bab 4 mengenai keefektifan model *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* terhadap kemampuan pemecahan masalah, dapat diambil simpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* dapat mencapai ketuntasan belajar.
2. Kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet*.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan simpulan diatas, saran yang dapat direkomendasikan peneliti sebagai berikut.

1. Pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran pada materi

logaritma dan bisa dipilih oleh guru untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

2. Peran guru dalam menciptakan pembelajaran yang menyenangkan sangat dibutuhkan. Agar gerakan *brain gym* dapat diaplikasikan dengan benar, kepada guru disarankan agar meningkatkan kemampuannya dalam memberikan instruksi, memilih gerakan *brain gym* yang sesuai kebutuhan peserta didik dengan memperhatikan sarana dan fasilitas yang terdapat di sekolah, dan memahami karakteristik peserta didik sehingga mampu menciptakan pembelajaran yang menyenangkan.
3. Setelah peserta didik mampu melakukan gerakan *brain gym* yang diajarkan di sekolah, hendaknya peserta didik diminta mempraktekan gerakan tersebut di rumah sebagai tugas agar manfaat *brain gym* dapat lebih terlihat.
4. Perlu diadakan penelitian lanjutan pembelajaran *problem based learning* berbantuan *student worksheet* dengan *brain gym* sebagai pengembangan dari penelitian ini.
5. Guru mata pelajaran matematika kelas X MIPA SMA Negeri 1 Ungaran hendaknya lebih sering memberikan soal-soal pemecahan masalah agar peserta didik dapat terbiasa memecahkan masalah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, O., & R. O. Tandongan. 2007. The effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics & Technology Education*, 3(1): 71-81.
- Arends, R.I. 2007. *Learning to Teach: Belajar untuk Mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Azwar, S. 2011. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Best, B. 2011. *Strategi Percepatan Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Bowo, P.A., Setiyani. R., & Arief. S. 2007. Penerapan Pembelajaran Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas dan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Mata Kuliah Statistik Ekonomi II. *Laporan Penelitian teaching Grant Program SP4 Kompetensi Jurusan Ekonomi Pembangunan desember 2007*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Chernick, A.M. 2009. *The Effects of Movement Based Intervention Programs On Learning In Grades K-12*. Northern Michigan: Master of Arts In Education Northern Michigan University. Tersedia di [https://www.nmu.edu/.../Chernick\\_Alycia\\_MP.pdf](https://www.nmu.edu/.../Chernick_Alycia_MP.pdf). [diakses pada 20-5-2015].
- Darmansyah. 2009. Pembelajaran Menggunakan Sisipan Humor dalam Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Kependidikan* 10 (1:31-41).
- Dennison, P.E, & G.E. Dennison. 2002. *Buku Panduan Lengkap*. Jakarta: Garsindo.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.
- Djamarah, S.E. & Zain, A. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dryden, G., & Vos. J. 2003. *Revolusi Cara Belajar*. Bandung: Kaifa.

- Gunantara, Gd., Suarjana, Md., Pt. Nanci. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1).
- Gunawan, A.W. 2004. *Genius Learning Strategy*. Jakarta: Gramedia.
- Hakim, A. 2011. *Analisis Data Miles dan Huberman*. Bali: FIA UB.
- Hamalik, O. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung. Bumi Aksara.
- Hamid, M.S. 2011. *Metode Edutainment*. Yogyakarta: Diva Press.
- Hidayah, I. 2011. *Buku Ajar Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika 1*, Bahan Ajar tidak dipublikasikan, Semarang.
- Hiltrimartin, C. 2007. Quality Of Students Problem Solving Worksheet Designed by Junior High School Mathematics Teachers In Gunung Megang. *Proceeding The First South East Asia Design/Development Research (SEA-DR) International Conference* (60-64).
- Hudojo, H. 2003. *Pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Jensen, E., & K Markowitz. 2003. *Otak Sejuta Gigabyte*. Bandung: Kaifa.
- Lestari, C., & M.S. Yuliatiningsih. 2013. Penggunaan Metode Brain Gym untuk Meningkatkan Konsentrasi Anak Usia Dini Dalam Aspek Perkembangan Kognitif. *Jurnal Artikel Mahasiswa PGPAUD*, 1(3).
- Mardapi, D. 2012. *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Litera.
- Masrukan. 2013. *Asesmen Otentik Pembelajaran Matematika*. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang.
- Mulyasa, E. 2005. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munib, A. 2011. *Pengantar Ilmu Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU/MKDK-LP3 Universitas Negeri Semarang.
- Nugroho, I.S., T. Hardjajani., & Hardjono. 2008. *Pengaruh Pelatihan Brain Gym Terhadap Perkembangan Kemampuan Literacy Pada Anak Kelas Satu Sekolah Dasar*. Program Studi Psikologi FK UNS.

- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: Key Curriculum Press.
- Nurdalilah, E., Syahputra, & D.Armanto. n.d. Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematika dan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional di SMA Negeri 1 Kualuh Selatan. *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA*, 6(2): 109-119. Tersedia di <https://digilib.unimed.ac.id/.../UNIMED-Journal-29416Jurnal%20Depan.pdf>. [diakses pada 15-5-2015]
- Nursasongko, A. 2014. Keefektifan Pembelajaran Kooperatif TPS Berbantuan Student worksheet dengan Menyisipkan Jeda Strategis Scrambled. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3(3):203-209.
- Polya, G. 1971. *How to Solve It*. Princeton: Princeton University Press
- Purwandari, H. 2014. *Pemberian Brain Gym terhadap Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas III di SDN Balongrejo Kec.Berbek kab.Nganjuk*.STIKES Satria Bhakti Nganjuk. Tersedia di <https://jurnal.stikesstrada.ac.id/index.php/strada/article/download/56/6>. [diakses pada 20-5-2015].
- Purwanto, E. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Semarang: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang.
- Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Razak, A. 2014. Meningkatkan Kemampuan Membaca Permulaan Bagi Anak Kesulitan Belajar Melalui Brain Gym. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus*, 3(1):234-244. Tersedia di <https://ejournal.unp.ac.id/index.php/jupekhu/article/view/3065> [diakses pada 20-5-2015].
- Rifa'i, A., & C.T. Ani. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Rusijono & Bambang Yulianto. 2008. *Asesmen Pembelajaran*. Surabaya: Dinas Pendidikan Kota Surabaya dan Universitas Negeri Surabaya.
- Saglam, M. 2010. Student's Performance Awareness, Motivational Orientations and Learning Strategies in A Problem-Based Electromagnetism Course. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1). Tersedia di [https://www.ied.edu.hk/apfslt/v11\\_issue1/saglam/](https://www.ied.edu.hk/apfslt/v11_issue1/saglam/). [diakses pada 7-5-2015].
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Bandung: Kencana Prenada Media Group.

- Schmidt, H.G., S.M.M Loyenes., T.V. Gog., & F. Pass. 2006. Problem Based Learning is Compatible with Human Cognitive Architecture: Commentary on Kirschner, Swellwe, and Clark (2007). *Education Physhologist*, 42(2): 91-97. Tersedia di <https://www.anitacrawley.net/.../2007%20Problem%20b>. [diakses pada 19-5-2015].
- Setiawan, D. 2013. Keefektifan PBL Berbasis Nilai Karakter Berbantuan CD Pembelajaran terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Segiempat Kelas VII. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Sugiarto. 2013. *Bahan Ajar Workshop Pendidikan Matematika II*, Bahan Ajar tidak dipublikasikan, Semarang.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E., & Winataputra, U.S. 1999. *Strategi belajar mengajar matematika*. Jakarta: Universitas terbuka.
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suyono & Hariyanto. 2011. *Belajar dan Pembelajaran*. Surabaya: PT Remaja Rosdakarya.
- Sinaga, B., Pardomuan, N.J.M., Sinambela., Kristianto, A., Sitanggang., Hutapea, Y.A., Sinaga, L.P., Manullang,S. Simanjorang, M., & Bayuzetra, Y.T. 2014. *Buku Guru Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Spielmann, C. 2012. *The Effects of Movement Based Learning on Student Achievement in the Elementary School Classroom*. Hartford: Black Hills State University.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Suherman, E., Turmudi., D, Suryadi., T. Herman., Suhendra., S. Prabawanto., Nurjanah & A.Rohayati. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI
- Watson, A.,& G.L. Kelso. 2014. The Effect of Brain Gym on Academic Enagement for Children With Developmental Disabilities. *International Journal of Special Education*, 29 (2): 1-9. Tersedia di <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1029010.pdf>. [diakses pada 25-5-2015]

- Wolfsont, C. 2002. Increasing Behavioral Skill and Level of Understanding in Adults: A Brief Method Integrating Dennison's Brain Gym Balance With Piaget's Reflektiv Process. *Journal of Adult Development*, 9(3): 187-203.
- Yuliana. E,Prihatnani., & N, Ratu. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together diawali Brain Gym Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Tuntang. Skripsi. Salatiga. FKIP Universitas Kristen Satya Wacana.
- Zakaria, T.R. 2006. *Pedoman Penilaian Sikap*. Jakarta Pusat: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas.

