



ANALISIS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY* DITINJAU DARI PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA KELAS XI IPA SMA N 3 WONOGIRI

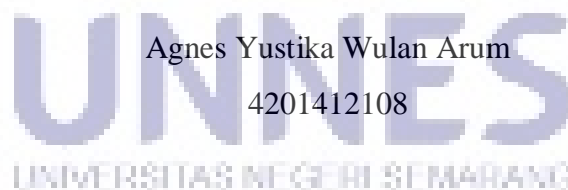
Skripsi

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

oleh

Agnes Yustika Wulan Arum

4201412108



JURUSAN FISIKA

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 bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 5 Oktober 2016

The image shows a 5000 Indonesian postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'KETERANGAN' and '5000'. The signature is in black ink and appears to be 'Agnes Yustika Wulan Arum'. The stamp is placed over the UNNES logo.

Agnes Yustika Wulan Arum

4201412108

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Ditinjau dari Pemahaman Konsep Fisika dan Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA N 3 Wonogiri

disusun oleh

Agnes Yustika Wulan Arum

4201412108

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 5 Oktober 2016.

Panitia:

Ketua



Zuhuri, S. E., M. Si., Akt

NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Dr. Suharto Linuwih, M. Si

NIP. 196807141996031005

Ketua Penguji

Drs. Sukiswo Supeni Edie, M. Si.

NIP. 195610291986011001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Prof. Dr. Hartono, M. Pd

NIP. 196108101986011001

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Sunarno, S. Si., M. Si

NIP. 197201121999031003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Mintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapat; ketoklah, maka pintu akan dibukakan bagimu. Karena setiap orang yang meminta, menerima dan setiap orang yang mencari, mendapat dan setiap orang yang mengetok, baginya dibukakan (Matius 7: 7–8).
- ❖ No matter how alone you think you are, God is always just a prayer away.

PERSEMBAHAN

1. Untuk Bapak Yusef Djoko Saptono, Ibu Yulia Tri Hartanti, dan adikku Andreas Indra Laksana yang selalu memberi dukungan melalui doa.

2. Romo dan suster yang telah mendukung dan menguatkan melalui doa.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat yang tercurah, sehingga tersusunlah skripsi yang berjudul “Analisis Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Ditinjau dari Pemahaman Konsep Fisika dan Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA N 3 Wonogiri”. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M. Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Dr. Zaenuri, S. E, M. Si, Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang;
3. Dr. Suharto Linuwih, M. Si., Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang;
4. Prof. Dr. Hartono, M. Pd., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi;
5. Sunarno, S. Si, M. Si., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi;
6. Prof. Dr. Ani Rusilowati, M. Pd., Dosen Wali yang telah memberikan nasehat dan bimbingan selama kuliah;
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan selama kuliah;
8. Dra. Titi Handayani, M. Pd., Kepala SMA N 3 Wonogiri yang telah memberikan izin penelitian;
9. Joko Hardiyanto, S. Pd., Guru fisika kelas XI IPA Ci SMA N 3 Wonogiri yang telah memberikan izin, bantuan, dan dukungan selama proses penelitian;

10. Siswa SMA N 3 Wonogiri kelas XI IPA Ci tahun pelajaran 2015/2016 yang bersedia menjadi subjek dalam penelitian ini;
11. Sahabat–sahabatku (Mbak Pacitan, Ferry, Forlay) yang selalu memberikan motivasi dan semangat;
12. Teman–teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika 2012 Universitas Negeri Semarang, PPL SMP N 3 Patebon 2015, dan KKN Jatibarang 2015 yang memberikan dukungan, doa, dan kerja sama dalam menempuh studi.
13. Keuskupan Agung Semarang (KAS) yang telah memberikan bantuan dana dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari keterbatasan kemampuan yang dimiliki, sehingga skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi saya dan pembaca pada umumnya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Semarang, Oktober 2016

Penulis

ABSTRAK

Arum, Agnes Y. W. 2016. *Analisis Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Ditinjau dari Pemahaman Konsep Fisika dan Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA N 3 Wonogiri*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Hartono, M. Pd. dan Pembimbing Pendamping Sunarno S. Si., M. Si.

Kata kunci: Aktivitas belajar, Analisis, *Guided discovery learning*, Pemahaman konsep.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep fisika dengan penerapan model pembelajaran *guided discovery* dan memberikan informasi aktivitas belajar siswa di sekolah dan di luar sekolah, serta pemahaman konsep siswa kelas XI IPA SMA N 3 Wonogiri. Subjek penelitian ini adalah 8 siswa kelas XI IPA Ci SMA N 3 Wonogiri yang berasal dari kategori atas, kategori sedang, dan kategori bawah. Data yang digunakan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep diperoleh melalui tes, dokumentasi, dan wawancara, sedangkan untuk analisis aktivitas belajar diperoleh melalui pengamatan, dokumentasi, dan wawancara.

Hasil penelitian ini menunjukkan aktivitas belajar siswa dalam kriteria sangat baik (81%), dimana persentase aktivitas belajar siswa kelas atas sebesar 88%, kelas sedang sebesar 81% dan kelas bawah sebesar 80%. Siswa mengonstruksi gagasan atau konsep baru berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya. Pemahaman yang telah dimiliki siswa digunakan untuk menemukan sesuatu yang baru melalui diskusi, percobaan, seminar atau presentasi, dan aktivitas belajar lainnya, sehingga siswa dapat memahami apa yang dipelajari dengan baik. Penerapan model pembelajaran penemuan terbimbing melibatkan siswa secara aktif, sehingga diperoleh pemahaman konsep siswa meningkat, dimana kelas atas dan kelas sedang dalam kriteria sangat tinggi. Persentase rata-rata pemahaman konsep sebesar 71% termasuk kriteria tinggi, dimana kelas atas sebesar 87% dan kelas sedang sebesar 75% termasuk kriteria sangat baik, sedangkan kelas bawah sebesar 52% dalam kriteria tinggi.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Penegasan Istilah.....	6
1.5.1 Analisis.....	6
1.5.2 Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	6
1.5.3 Aktivitas Belajar Siswa.....	7
1.5.4 Pemahaman Konsep Fisika.....	7

1.6 Pembatasan Masalah.....	8
1.7 Sistematika Skripsi.....	8
1.7.1 Bagian Awal.....	9
1.7.2 Bagian Isi.....	9
1.7.3 Bagian Akhir.....	10
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Landasan Teori.....	11
2.1.1 Analisis.....	11
2.1.2 Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing.....	12
2.1.2.1 Belajar.....	12
2.1.2.2 Faktor–faktor yang Mempengaruhi Belajar.....	13
2.1.2.3 Model Pembelajaran.....	15
2.1.2.4 <i>Guided Discovery</i> atau Penemuan Terbimbing.....	15
2.1.3 Pemahaman Konsep.....	18
2.1.4 Aktivitas Belajar.....	20
2.1.5 Termodinamika.....	24
2.1.5.1 Usaha.....	24
2.1.5.1.1 Usaha pada Tekanan Tetap.....	26
2.1.5.1.2 Usaha pada Suhu Tetap.....	27
2.1.5.1.3 Proses dengan Volume Tetap atau Isokhorik.....	28
2.1.5.1.4 Proses Adiabatik.....	29
2.1.5.2 Hukum I Termodinamika.....	30
2.1.5.3 Kapasitas Kalor Gas.....	31

2.1.5.4 Hukum Termodinamika Kedua dan Siklus Carnot.....	33
2.1.5.5 Efisiensi.....	35
2.1.5.6 Refrigerator.....	35
2.1.5.7 Siklus Carnot.....	36
2.2 Kerangka Berpikir.....	38
3. METODE PENELITIAN.....	40
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	40
3.1.1 Desain Penelitian.....	40
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	43
3.3 Subjek dan Fokus Penelitian.....	43
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	45
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	45
3.5.1 Teknik Tes.....	46
3.5.2 Teknik Wawancara.....	46
3.5.3 Teknik Observasi.....	47
3.5.4 Teknik Dokumentasi.....	48
3.6 Pemeriksaan Keabsahan Data.....	48
3.7 Teknik Analisis Data.....	50
3.7.1 Data Validasi.....	50
3.7.2 Pembuatan Transkrip Data Verbal.....	61
3.7.3 Reduksi Data (<i>Data Reduction</i>).....	61
3.7.4 Penyajian Data (<i>Data Display</i>).....	62
3.7.5 Penarikan Kesimpulan (<i>Verification</i>).....	62

3.7.6 Teknik Analisis Naratif tentang Aktivitas Belajar Siswa.....	63
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	65
4.1 Aktivitas Belajar Siswa.....	65
4.1.1 Di Sekolah.....	66
4.1.1.1 Kelas Atas.....	67
4.1.1.2 Kelas Sedang.....	76
4.1.1.3 Kelas Bawah.....	120
4.1.2 Di Luar Sekolah.....	134
4.1.2.1 Kelas Atas.....	136
4.1.2.2 Kelas Sedang.....	139
4.1.2.3 Kelas Bawah.....	153
4.2 Pemahaman Konsep.....	158
4.2.1 Kelas Atas.....	159
4.2.2 Kelas Sedang.....	160
4.2.3 Kelas Bawah.....	165
4.3 Hubungan Aktivitas Belajar dan Pemahaman Konsep Siswa.....	167
4.4 Pembahasan	167
4.4.1 Aktivitas Belajar Siswa di Sekolah.....	167
4.4.2. Aktivitas Belajar Siswa di Luar Sekolah.....	175
4.4.3 Pembahasan Pemahaman Konsep.....	180
4.4.4 Aktivitas Belajar Siswa dengan Pemahaman Konsep Siswa.....	187
5. PENUTUP.....	190
5.1 Simpulan.....	190

5.2 Saran.....	191
DAFTAR PUSTAKA.....	192
LAMPIRAN.....	196



DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Tahapan Pembelajaran Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing.....	17
3.1	Pengelompokan Siswa Berdasarkan Nilai Ulangan Tengah Semester.....	44
3.2	Pendesripsian Kategori Perolehan Nilai.....	48
3.3	Data Validator Instrumen.....	50
3.4	Rentang Skor Validasi Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa..	52
3.5	Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa.....	52
3.6	Hasil Validasi Pedoman Wawancara Aktivitas Belajar Siswa.....	54
3.7	Hasil Validasi Pedoman Wawancara Pemahaman Konsep Siswa....	55
3.8	Hasil Revisi Instrumen Tes Pemahaman Konsep Siswa.....	57
3.9	Hasil Pemahaman Konsep Siswa.....	58
3.10	Hasil Perbaikan RPP dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	59
3.11	Rentang Skor Validasi RPP.....	59
3.12	Hasil Validasi RPP dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	60
4.1	Aktivitas Belajar Siswa dan Pemahaman Konsep.....	65
4.2	Indikator Aktivitas Belajar Siswa di Sekolah dan di Luar Sekolah..	66
4.3	Rekapitulasi Aktivitas Belajar Siswa dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i> Tiap Indikator.....	66
4.4	Aktivitas Belajar Siswa C03 Kelas Atas dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	67
4.5	Aktivitas Belajar Siswa C21 Kelas Sedang dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	77

4.6	Aktivitas Belajar Siswa C14 Kelas Sedang dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	84
4.7	Aktivitas Belajar Siswa C17 Kelas Sedang dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	93
4.8	Aktivitas Belajar Siswa C01 Kelas Sedang dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	103
4.9	Aktivitas Belajar Siswa C24 Kelas Sedang dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	112
4.10	Aktivitas Belajar Siswa C20 Kelas Bawah dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	120
4.11	Aktivitas Belajar Siswa C22 Kelas Bawah dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	127
4.12	Aktivitas Belajar Siswa di Luar Sekolah pada Setiap Indikator.....	134
4.13	Aktivitas Belajar Siswa C03 di Luar Sekolah.....	136
4.14	Aktivitas Belajar Siswa C21 di Luar Sekolah.....	139
4.15	Aktivitas Belajar Siswa C14 di Luar Sekolah.....	144
4.16	Aktivitas Belajar Siswa C17 di Luar Sekolah.....	147
4.17	Aktivitas Belajar Siswa C01 di Luar Sekolah.....	150
4.18	Aktivitas Belajar Siswa C24 di Luar Sekolah.....	152
4.19	Aktivitas Belajar Siswa C22 di Luar Sekolah.....	155
4.20	Aktivitas Belajar Siswa C20 di Luar Sekolah.....	158
4.21	Pemahaman Konsep Siswa C03 Kelas Atas.....	160
4.22	Pemahaman Konsep Siswa C21 Kategori Kelas Sedang.....	161
4.23	Pemahaman Konsep Siswa C14 Kategori Kelas Sedang.....	162
4.24	Pemahaman Konsep Siswa C17 Kategori Kelas Sedang.....	163
4.25	Pemahaman Konsep Siswa C01 Kategori Kelas Sedang.....	163
4.26	Pemahaman Konsep Siswa C24 Kategori Kelas Sedang.....	164

4.27	Pemahaman Konsep Siswa C22 Kategori Kelas Bawah.....	165
4.28	Pemahaman Konsep Siswa C20 Kategori Kelas Bawah.....	166



DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Sebuah Tabung Berisi Gas.....	25
2.2	Usaha pada Proses Perubahan Keadaan PV.....	26
2.3 a	Diagram PV pada Proses Isobarik.....	27
2.3 b	Diagram PV pada Proses Isokhorik.....	27
2.4	Grafik Hubungan Tekanan dan Volume pada Proses Isotermal..	28
2.5	Proses Isokhorik.....	29
2.6	Diagram PV Proses Adiabatik.....	29
2.7	Siklus Mesin Kalor.....	34
2.8 a	Mesin Pemanas yang Mungkin.....	35
2.8 b	Mesin Pemanas Ideal yang Tidak Mungkin.....	35
2.9	Siklus Carnot.....	36
2.10	Skema Kerangka Berpikir.....	39
3.1	Diagram Desain Penelitian.....	41
4.1	Grafik Aktivitas Belajar Siswa di Sekolah dengan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	67
4.2	Grafik Aktivitas Belajar Siswa di Luar Sekolah.....	135
4.3	Grafik Pemahaman Konsep Siswa Menggunakan Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	159
4.4	Diagram Hubungan Aktivitas Belajar dan Pemahaman Konsep Siswa.....	167

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Siswa Kelas XI IPA Ci Tahun Ajaran 2015/2016.....	197
2. Analisis Hasil UTS Mata Pelajaran Fisika Kelas XI IPA Ci.....	198
3. Daftar Subjek Terpilih.....	199
4. Pembagian Kelompok dan Denah Tempat Duduk.....	200
5. Silabus Pembelajaran.....	201
6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan Model Guided Discovery.....	202
7. Lembar Diskusi Siswa (LDS) I.....	211
8. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	212
9. Lembar Diskusi Siswa (LDS) II.....	217
10. Lembar Diskusi Siswa (LDS) III.....	220
11. Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa di Sekolah.....	221
12. Lembar Observasi Aktivitas Belajar Siswa di Luar Sekolah.....	228
13. Soal Pemahaman Konsep.....	232
14. Rubrik Penilaian Posttest.....	236
15. Pedoman Wawancara Pemahaman Konsep Siswa.....	253
16. Pedoman Wawancara Aktivitas Belajar Siswa.....	256
17. Lembar Validasi RPP oleh V04.....	259
18. Lembar Validasi RPP oleh V01.....	261
19. Hasil Validasi Tes Pemahaman Konsep V04.....	263
20. Hasil Validasi Tes Pemahaman Konsep V03.....	265

21.	Lembar Validasi Tes Pemahaman Konsep oleh V02.....	267
22.	Lembar Validasi Tes Pemahaman Konsep oleh V04.....	270
23.	Lembar Validator Pedoman Wawancara Aktivitas Belajar Siswa oleh V02.....	273
24.	Lembar Validator Pedoman Wawancara Aktivitas Belajar Siswa oleh V04.....	275
25.	Lembar Validasi Observasi Aktivitas Belajar Siswa oleh V01.....	277
26.	Lembar Validasi Observasi Aktivitas Belajar Siswa oleh V04.....	279
27.	Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa Kelas Atas Di Sekolah...	281
28.	Hasil Observasi Aktivitas Belajar Di Sekolah Siswa C21 Kelas Sedang.....	282
29.	Hasil Observasi Aktivitas Belajar Di Sekolah Siswa C14 Kelas Sedang.....	283
30.	Hasil Observasi Aktivitas Belajar Di Sekolah Siswa C17 Kelas Sedang.....	284
31.	Hasil Observasi Aktivitas Belajar Di Sekolah Siswa C01 Kelas Sedang.....	285
32.	Hasil Observasi Aktivitas Belajar Di Sekolah Siswa C24 Kelas Sedang.....	286
33.	Hasil Observasi Aktivitas Belajar Di Sekolah Siswa C20 Kelas Bawah.....	287
34.	Hasil Observasi Aktivitas Belajar Di Sekolah Siswa C22 Kelas Bawah.....	288
35.	Hasil Observasi Aktivitas Belajar di Luar Sekolah Kategori Siswa Kelas Atas.....	289
36.	Hasil Observasi Aktivitas Belajar di Luar Sekolah Kategori Siswa Kelas Sedang.....	290
37.	Hasil Observasi Aktivitas Belajar di Luar Sekolah Kategori Siswa Kelas Bawah.....	291
38.	Analisis Hasil Tes Pemahaman Konsep Termodinamika.....	292

39.	Dokumentasi Aktivitas Belajar Siswa di Sekolah.....	293
40.	Dokumentasi Diary Siswa C03 Kelas Atas.....	297
41.	Dokumentasi Diary Siswa C20 Kelas Bawah.....	299
42.	Dokumentasi Diary Siswa C22 Kelas Bawah.....	301
43.	Dokumentasi Jawaban Pemahaman Konsep Siswa C03 Kelas Atas.....	302
44.	Dokumentasi Jawaban Pemahaman Konsep Siswa C20 Kelas Bawah.....	304
45.	Dokumentasi Jawaban Pemahaman Konsep Siswa C22 Kelas Bawah.....	305
46.	Transkrip Wawancara Aktivitas Belajar Siswa C03 Kelas Atas....	307
47.	Transkrip Wawancara Aktivitas Belajar Siswa C21 Kelas Sedang	318
48.	Transkrip Wawancara Aktivitas Belajar Siswa C17 Kelas Sedang	328
49.	Transkrip Wawancara Aktivitas Belajar Siswa C20 Kelas Bawah	338
50.	Transkrip Wawancara Aktivitas Belajar Siswa C22 Kelas Bawah	343
51.	Transkrip Wawancara Pemahaman Konsep Kelas Atas.....	349
52.	Transkrip Wawancara Pemahaman Konsep Siswa C17 Kelas Sedang.....	356
53.	Transkrip Wawancara Pemahaman Konsep Siswa C20 Kelas Bawah.....	362
54.	Transkrip Wawancara Pemahaman Konsep Siswa C22 Kelas Bawah.....	371
55.	Dokumentasi Wawancara Aktivitas Belajar dan Pemahaman Konsep.....	375
56.	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Skripsi.....	376
57.	Surat Permohonan Ijin Observasi.....	377
58.	SK Pembimbing.....	378

59.	Surat Ijin Penelitian.....	379
60.	Daftar Hadir Narasumber pada Wawancara Pemahaman Konsep.....	380
61.	Daftar Hadir Narasumber pada Wawancara Aktivitas Belajar Siswa.....	381



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tujuan dalam pendidikan bukan hanya memberi sejumlah informasi kepada siswa, tetapi bertujuan agar siswa mampu mengaitkan pikiran mereka dengan konsep yang kuat dan bermanfaat. Hal tersebut dapat dicapai melalui suatu kegiatan belajar mengajar yang bermakna, yaitu siswa aktif menemukan dan mengubah informasi kompleks untuk membangun pengetahuan dalam pikiran mereka. Dengan demikian, guru diharapkan menggunakan model-model pembelajaran inovatif dengan beberapa modifikasi agar sesuai karakteristik peserta didik karena setiap individu memiliki cara menyerap dan mengolah informasi yang berbeda-beda.

Secara umum, model pembelajaran ceramah yang sering digunakan oleh guru bersifat satu arah terlihat pada aktivitas siswa yang hanya mendengarkan (pasif), sehingga pemahaman terhadap konsep siswa belum optimal. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian yang dapat dijadikan sebagai bahan referensi atau bahan pertimbangan khususnya bagi guru dalam memilih metode pembelajaran yang efektif, efisien dan interaktif dalam upaya meningkatkan aktivitas siswa dalam belajar. Salah satu model pembelajaran yang inovatif adalah model pembelajaran penemuan terbimbing. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian

menggunakan model pembelajaran penemuan terbimbing, sehingga hubungan antara aktivitas belajar siswa terhadap pemahaman konsep dapat diketahui.

Berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran Fisika di kelas XI IPA Ci SMA N 3 Wonogiri diketahui bahwa guru belum pernah menggunakan media yang ada di kelas seperti LCD *projector* untuk kegiatan belajar mengajar, belum pernah mengadakan demonstrasi dan eksperimen, serta guru masih menggunakan metode ceramah yang bersifat *teacher centered*. Disamping itu, siswa kurang merespon pelajaran dan sedikit yang bertanya serta berpendapat, sehingga pembelajaran yang dilakukan oleh guru terlihat tidak efektif.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan siswa didapat informasi bahwa siswa kurang mampu memahami konsep fisika, sehingga pada saat siswa diminta untuk menyelesaikan suatu masalah mereka kebingungan. Selain itu, siswa menganggap bahwa mata pelajaran fisika itu banyak rumus yang harus dihafal, sehingga membuat siswa tidak terlalu tertarik dalam mengikutinya. Pada saat guru memberikan latihan soal, siswa merasa terbebani. Oleh karena itu, hasil belajar siswa kurang optimal. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar kognitif UTS pada semester ganjil kelas XI IPA karena hanya beberapa siswa yang mencapai KKM yang digunakan SMA N 3 Wonogiri sebesar 67.

Rendahnya pemahaman konsep fisika pada siswa terlihat saat guru memberikan latihan soal, siswa tidak dapat menyelesaikannya. Hal ini disebabkan oleh metode pengajaran guru yang kurang tepat, dimana pada saat siswa bertanya

guru tidak menjawab justru memberikan soal yang tingkat kesukarannya lebih tinggi. Oleh karena itu, beberapa siswa enggan bertanya karena persoalan yang satu belum terselesaikan ditambah dengan persoalan lain yang lebih rumit. Dengan demikian, siswa tidak memahami konsep dan hanya menunggu siswa lain yang selesai mengerjakan kemudian menyalin pekerjaan temannya.

Pemahaman konsep siswa dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya adalah metode atau model yang dipakai guru dalam proses pembelajaran (Melati, 2012: 620). Belajar adalah pencarian secara aktif untuk menemukan pengetahuan yang dilakukan oleh manusia. Penemuan yang dimaksud yaitu siswa menemukan konsep melalui bimbingan dan arahan dari guru karena pada umumnya sebagian besar siswa masih membutuhkan konsep dasar untuk dapat menemukan sesuatu, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna baginya. Pemahaman konsep itu dihasilkan dari temuan-temuan yang diperoleh melalui definisi, informasi, melihat peristiwa atau fakta yang disusun kembali dalam struktur kognitif yang ada. Temuan-temuan tersebut kemudian diakomodasikan dan berasimilasi dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa (Gulo, 2008: 59).

Discovery learning (belajar menemukan) merupakan pencarian pengetahuan secara aktif oleh individu yang memberikan hasil lebih baik karena siswa melakukan proses belajar melalui kegiatan, sehingga siswa lebih memahami secara konseptual. Melalui model pembelajaran penemuan terbimbing, aktivitas siswa dalam kegiatan belajar akan terlihat pada saat mereka melakukan pencarian informasi dengan berdiskusi, bertanya, membaca, melakukan pengamatan,

pengukuran atau percobaan atau eksperimen untuk menemukan konsep, sehingga siswa akan lebih memahami secara konseptual. Dengan demikian, aktivitas siswa menjadi titik tekan dalam proses pembelajaran yang diciptakan di dalam kelas karena keaktifan siswa selama proses pembelajaran merupakan hakikat belajar yang menempatkan siswa sebagai pelaku belajar, sehingga siswa dapat membangun pemahaman konsep (Rahmawati, 2013).

Studi yang ada tentang penerapan model pembelajaran *guided discovery* terhadap pemahaman konsep siswa dan model pembelajaran *guided discovery* terhadap aktivitas belajar siswa pada umumnya bersifat kuantitatif yang berfokus pada hasil. Penelitian kualitatif ini menyediakan pandangan detail yang membentuk pengalaman siswa dari aktivitas belajarnya melalui penerapan model pembelajaran *guided discovery* terhadap pemahaman konsep fisika.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka rumusan masalah yang akan disajikan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pemahaman konsep siswa kelas XI IPA SMA N 3 Wonogiri dengan menerapkan model pembelajaran penemuan terbimbing pada pelajaran fisika?
2. Bagaimana hubungan aktivitas belajar siswa di sekolah dan di luar sekolah dengan pemahaman konsep fisika siswa kelas XI IPA SMA N 3 Wonogiri?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan tentang pemahaman konsep fisika siswa kelas XI IPA SMA N 3 Wonogiri dengan penerapan model pembelajaran penemuan terbimbing pada pelajaran fisika.
2. Memberikan informasi tentang hubungan aktivitas belajar siswa di sekolah dan di luar sekolah dengan pemahaman konsep fisika siswa kelas XI IPA SMA N 3 Wonogiri.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan mengenai pemahaman konsep fisika dan aktivitas belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran penemuan terbimbing, khususnya siswa kelas XI IPA SMA 3 Wonogiri.
2. dapat menjadi referensi bagi guru fisika mengenai model pembelajaran yang lebih mengoptimalkan aktivitas belajar siswa baik di sekolah dan di luar sekolah terhadap pemahaman konsep fisika selanjutnya.

3. memperoleh pengalaman dalam menganalisis pembelajaran model pembelajaran *Guided Discovery* terhadap pemahaman konsep dan aktivitas belajar siswa kelas XI IPA SMA N 3 Wonogiri pada materi termodinamika.

1.5 Penegasan Istilah

Agar diperoleh pengertian yang sama tentang istilah dalam penelitian ini maka perlu adanya penegasan istilah. Adapun penegasan istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.5.1 Analisis

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia karangan Suharso dan Retnoningsih (2005: 12), analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab musabab, duduk perkara dan sebagainya).

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia Departemen Pendidikan Nasional (2005) menjelaskan bahwa analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya.

1.5.2 Model Pembelajaran *Guided Discovery* (Penemuan Terbimbing)

Metode penemuan merupakan salah satu pembelajaran yang berpusat pada siswa. Belajar adalah metode penemuan melalui pencarian aktif yang dilakukan oleh manusia. Siswa dengan kemampuan yang dimiliki dan bimbingan serta arahan dari guru dapat menemukan pemecahan masalah dan pengetahuan yang

menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna bagi dirinya dan menemukan konsep.

1.5.3 Aktivitas Belajar Siswa

Menurut Utami, *et al.* (2015), proses pembelajaran tidak bisa dipisahkan dari aktivitas–aktivitas belajar. Aktivitas belajar siswa berarti kegiatan siswa yang bersifat fisik maupun mental, yaitu berbuat dan berpikir sebagai suatu rangkaian yang tidak dapat dipisahkan untuk menunjang keberhasilan proses pembelajaran.

Dengan model pembelajaran *guided discovery* yang bersifat *student centered*, fokus pada aktivitas penemuan melibatkan siswa yang aktif berpartisipasi dalam mengamati, merumuskan, mengklasifikasikan, membuat hipotesis, menjelaskan, serta dapat membuat kesimpulan, sehingga siswa dapat menemukan konsep–konsep dan prinsip materi melalui proses mental siswa dalam proses pembelajaran. Aspek aktivitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *visual activities, oral activities, listening activities, writing activity, dan motor activities.*

1.5.4 Pemahaman Konsep Fisika

Pemahaman memerlukan kemampuan menangkap makna dan arti dari suatu konsep (Sudjana, 2013: 50). Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains yang tidak akan mampu diselesaikan tanpa memahami konsepnya. Pembelajaran fisika tidak bermakna jika hanya paham dalam hitungan rumusnya tanpa memahami konsep atau makna yang ada pada fisika itu sendiri.

Indikator–indikator pemahaman konsep fisika yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: (1) menyatakan ulang sebuah konsep; (2) mengklasifikasi objek–objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya), (3) memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep; (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup satu konsep; (6) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan (7) mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

1.6 Pembatasan Masalah

Penelitian ini dilakukan di SMA N 3 Wonogiri yang terdapat di kabupaten Wonogiri. Materi yang dibahas, yakni materi termodinamika kelas XI IPA semester II. Materi termodinamika meliputi beberapa subbab, yakni usaha, hukum I termodinamika, kapasitas kalor gas, hukum II termodinamika dan siklus carnot, efisiensi, dan refrigerator.

1.7 Sistematika Skripsi

Susunan skripsi ini terdapat tiga bagian utama, yaitu bagian awal, bagian pokok, dan bagian akhir. Adapun penjelasan dari masing–masing bagian adalah sebagai berikut:

1.7.1 Bagian Awal Skripsi

Bagian awal skripsi ini berisi: halaman judul, halaman kosong, pernyataan keaslian tulisan, persetujuan pembimbing, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

1.7.2 Bagian Isi Skripsi

Bagian isi terdiri dari lima bab. Adapun rincian masing–masing bab sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Berisi tentang kajian teori dan hasil–hasil penelitian terdahulu yang menjadi landasan berpikir peneliti dalam melakukan penelitian, meliputi analisis, model pembelajaran penemuan terbimbing, pemahaman konsep, aktivitas belajar, termodinamika, dan kerangka berpikir.

Bab 3 Metode Penelitian

Berisi tentang aspek–aspek metodologi penelitian yang digunakan untuk analisis data, meliputi jenis dan desain penelitian, lokasi dan waktu penelitian, subjek dan fokus penelitian, populasi dan sampel penelitian, teknik pengumpulan data, pemeriksaan keabsahan data dan teknik analisis data.

Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi tentang hasil–hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian yang disajikan dalam rangka menjawab permasalahan penelitian.

Bab 5 Penutup

Berisi tentang simpulan dan saran.

1.7.3 Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir berisi daftar pustaka dan lampiran–lampiran penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Analisis

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia karangan Suharso dan Retnoningsih (2005: 12) menjabarkan pengertian analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab musabab, duduk perkara, dan sebagainya). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia Departemen Pendidikan Nasional (2005) menjelaskan bahwa analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya.

Penyelidikan terhadap suatu peristiwa melalui penguraian pokok permasalahan atas bagian-bagian, penelaahan secara seksama bagian-bagian tersebut dan hubungan antarbagian. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh pengertian yang tepat atau mencapai kepastian mengenai kebenaran yang dapat dibuktikan. Analisis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penyelidikan terhadap aktivitas belajar siswa dan pemahaman konsep fisika menerapkan model penemuan terbimbing melalui penelaahan hasil penelitian atas bagian-bagian, dan hubungannya sehingga diperoleh pengertian yang tepat secara keseluruhan.

2.1.2 Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing

2.1.2.1 Belajar

Belajar merupakan sebuah proses untuk melakukan perubahan perilaku baik lahiriah dan batiniah. Proses perubahan bersifat permanen dalam artian bahwa kebaikan yang diperoleh berlangsung lama dan secara adaptif, tanpa mengabaikan kondisi lingkungannya. Perubahan tersebut terjadi karena adanya akumulasi pengalaman seseorang ketika melakukan interaksi dengan lingkungan.

Dalam Ghufron (2013: 6–7), sebagai sebuah proses menuju perubahan, belajar memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. sebuah proses atau aktivitas yang menghasilkan perubahan pada diri seseorang yang belajar,
2. perubahan yang terjadi selama proses belajar harus tampak setelah proses belajar,
3. perubahan tersebut berlaku relatif lama atau permanen,
4. menghasilkan inovasi baru, dan
5. perubahan tersebut terjadi karena usaha yang disengaja.

Menurut Slameto (2013), alangkah baiknya bila sekolah dapat menyediakan kesempatan bagi siswa untuk maju dengan cepat sesuai dengan kemampuan siswa. Dalam proses belajar sebaiknya mementingkan partisipasi aktif dari tiap siswa, dan mengenal dengan baik adanya perbedaan kemampuan. Untuk meningkatkan proses belajar perlu lingkungan yang dinamakan “*discovery learning environment*“, ialah lingkungan di mana siswa dapat melakukan eksplorasi, penemuan–penemuan baru yang belum dikenal atau pengertian yang

mirip dengan yang sudah diketahui. Dalam tiap lingkungan selalu ada bermacam–macam masalah, hubungan–hubungan dan hambatan yang dihayati oleh siswa secara berbeda–beda pada usia yang berbeda pula. Dalam lingkungan banyak hal yang dapat dipelajari siswa, hal mana dapat digolongkan menjadi:

- a. *enactive* = seperti belajar naik sepeda, yang harus didahului dengan bermacam–macam keterampilan motorik,
- b. *iconic* = seperti mengenai jalan yang menuju ke pasar, mengingat di mana bukunya yang penting diletakkan,
- c. *symbolic* = seperti menggunakan kata–kata, menggunakan formula.

Pembelajaran merupakan upaya yang sistematis dalam menata lingkungan belajar guna menumbuhkan dan mengembangkan belajar peserta didik.

2.1.2.2 Faktor–faktor yang Mempengaruhi Belajar

Dalam Slameto (2013), faktor–faktor yang memengaruhi belajar digolongkan menjadi dua golongan, yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor ekstern adalah faktor yang ada di luar individu.

a. Faktor–faktor Intern

Ada tiga faktor dalam faktor intern, di antaranya adalah faktor jasmaniah, psikologis, dan kelelahan. Faktor Jasmaniah meliputi faktor kesehatan baik segenap badan beserta bagaiman–bagiannya yang bebas dari penyakit agar dapat belajar dengan cara selalu mengindahkan ketentuan–ketentuan tentang istirahat, tidur, makan, olahraga, rekreasi, dan ibadah.

Faktor psikologis meliputi, intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kelelahan. Intelegensi adalah kecakapan untuk menghadapi dan menyesuaikan diri ke dalam situasi yang baru dengan cepat dan efektif, mengetahui menggunakan konsep-konsep yang abstrak secara efektif, mengetahui relasi dan mempelajarinya dengan cepat. Perhatian adalah keaktifan jiwa yang dipertinggi, jiwa yang tertuju kepada suatu objek. Jika siswa tidak perhatian kepada bahan pelajaran, maka timbulah kebosanan, sehingga ia tidak lagi suka belajar. Minat berpengaruh terhadap belajar karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat siswa maka siswa tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya.

Faktor kelelahan dibedakan menjadi dua macam, yaitu kelelahan jasmani dan rohani. Kelemahan jasmani terlihat pada tubuh yang lemah lunglai dan timbul kecenderungan untuk membaringkan tubuh. Kelelahan rohani dapat dilihat adanya kelesuan dan kebosanan, sehingga minat dan dorongan untuk menghasilkan sesuatu hilang, seperti kepala pusing. Kelelahan baik secara jasmaniah dan rohaniah dapat dihilangkan dengan tidur, istirahat, mengusahakan variasi dalam belajar, menggunakan obat untuk melancarkan peredaran darah, rekreasi dan ibadah teratur, olahraga teratur, mengimbangi makan dengan memenuhi empat sehat lima sempurna, jika kelelahan sangat serius cepat-cepat menghubungi ahli (dokter, psikiater, dan konselor).

b. Faktor-faktor Ekstern

Faktor ekstern berpengaruh terhadap belajar dikelompokkan menjadi 3, yaitu: faktor keluarga, sekolah, dan masyarakat.

2.1.2.3 Model Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dilakukan oleh dua pelaku, yaitu guru dan siswa. Dalam Rusman (2014: 131), perilaku mengajar dan belajar terkait dengan bahan pembelajaran berupa pengetahuan–pengetahuan, nilai–nilai kesusilaan, seni, agama, sikap, dan keterampilan. Hasil penelitian para ahli tentang kegiatan guru dan siswa dalam kaitannya dengan bahan pengajaran adalah model pembelajaran. Para ahli menyusun model pembelajaran berdasarkan prinsip–prinsip atau teori pengetahuan, teori–teori psikologis, sosiologis, analisis sistem, atau teori–teori lain yang mendukung. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikannya.

2.1.2.4 Guided Discovery atau Penemuan Terbimbing

Discovery (penemuan) sering dipertukarkan pemakaiannya dengan *inquiry* (penyelidikan). *Discovery* (penemuan) adalah proses mental ketika siswa mengasimilasikan suatu konsep atau suatu prinsip. Adapun proses mental, misalnya mengamati, menjelaskan, mengelompokkan, membuat kesimpulan, dan sebagainya. Konsep, misalnya bundar, segitiga, demokrasi, energi, dan sebagainya, sedangkan prinsip, misalnya setiap logam akan memuai apabila dipanaskan (Hamdani, 2011: 184–185).

Inquiri adalah proses menjawab pertanyaan dan menyelesaikan masalah berdasarkan fakta dan pengamatan, sedangkan *discovery* adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui

pengamatan atau percobaan (Sani, 2014: 97). Perluasan dari *discovery* merupakan *inquiry*.

Belajar dengan menemukan (*discovery*) merupakan bagian dari proses inkuiri. Belajar penemuan (*discovery learning*) dari Jerome Brunner merupakan salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh. Pembelajaran penemuan dipandang sebagai cara belajar yang menjanjikan untuk beberapa alasan, yang utama adalah bahwa keterlibatan aktif pelajar dengan domain akan menghasilkan basis pengetahuan terstruktur lebih baik dalam pelajar. Hal ini bertentangan dengan cara pembelajaran tradisional, dimana pengetahuan dikatakan hanya ditransfer ke pelajar (Joolingen, 1999).

Discovery (penemuan) adalah proses mental ketika siswa mengasimilasikan suatu konsep atau suatu prinsip. Adapun proses mental, misalnya mengamati, menjelaskan, mengelompokkan, membuat kesimpulan, dan sebagainya. Metode ini menganjurkan siswa membuat hipotesis dan mencoba-coba, dimana siswa tidak begitu saja secara langsung menerima konsep melainkan siswa lebih aktif pada aspek mencari dan menemukan konsep.

Dalam Hamdani (2011: 185), mencoba mengalihkan kegiatan belajar mengajar dari situasi yang didominasi guru dengan melibatkan siswa dalam proses mental melalui tukar pendapat berwujud diskusi, seminar, dan sebagainya.

Menurut Effendi (2015), dalam metode penemuan terbimbing, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk menghubungkan pengetahuan yang lalu dengan pengetahuan yang sedang ia peroleh. Siswa diajak berpikir dan

menganalisis sendiri, sehingga dapat menemukan konsep dan prinsip berdasarkan bahan ajar dan aktivitas belajar lainnya yang dilakukan. Pendekatan pembelajaran ini memberikan peluang bagi aktivitas kelas yang berpusat pada siswa dan memungkinkan siswa belajar memanfaatkan berbagai sumber belajar yang tidak hanya menjadikan guru sebagai satu-satunya sumber belajar.

Adapun tahapan model pembelajaran penemuan terbimbing dapat ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel. 2.1 Tahapan Pembelajaran Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing

Tahap-tahap	Kegiatan Guru
Menjelaskan tujuan/mempersiapkan peserta didik	Menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi peserta didik dengan mendorong untuk terlibat dalam kegiatan dan memberikan penjelasan ringkas.
Orientasi peserta didik pada masalah	Menjelaskan masalah sederhana yang berkenaan dengan materi pembelajaran dapat berupa pertanyaan atau pernyataan.
Merumuskan hipotesis	Membimbing peserta didik merumuskan hipotesis sesuai permasalahan yang dikemukakan dan membimbing siswa merancang percobaan atau mempelajari tahapan percobaan yang dipaparkan guru.
Melakukan kegiatan penemuan	Membimbing peserta didik melakukan kegiatan penemuan dengan mengarahkan peserta didik untuk memperoleh informasi yang diperlukan.
Mempresentasikan hasil kegiatan penemuan	Membimbing Peserta Didik dalam menyajikan kegiatan, merumuskan kesimpulan/menemukan konsep.
Mengevaluasi kegiatan penemuan	Mengevaluasi langkah-langkah kegiatan yang telah dilakukan

Suprihatiningrum (2013: 246) memberikan pengarahannya dalam merencanakan dan menyiapkan pembelajaran penemuan terbimbing (*guided discovery learning*), antara lain:

- 1) menentukan tujuan yang akan dipelajari oleh siswa;
- 2) memilih metode sesuai dengan kegiatan penemuan;
- 3) menentukan lembar pengamatan data untuk siswa;
- 4) menyiapkan alat dan bahan;
- 5) menentukan dengan cermat apakah siswa akan bekerja secara individu atau berkelompok yang terdiri dari 2-5 siswa;
- 6) mencoba terlebih dahulu kemungkinan yang timbul atau kemungkinan untuk modifikasi.

2.1.3 Pemahaman Konsep

Menurut istilah dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2003: 86), pemahaman berasal dari kata paham yang berarti pengertian, pendapat atau pikiran, aliran atau pandangan, dan mengerti benar akan sesuatu, sedangkan pemahaman itu sendiri berarti proses, perbuatan, atau cara memahami sesuatu.

Setiap individu memperoleh konsep dengan caranya masing-masing. Ada dua macam cara bagaimana individu memperoleh konsep-konsep, yakni dengan cara formasi konsep dan asimilasi konsep. Perolehan konsep dengan cara formasi konsep diperoleh dari belajar konsep konkret karena pengalamannya, sedangkan asimilasi konsep, yaitu perolehan konsep berasal dari individu yang mengalami pembelajaran dalam pendidikan atau sekolah.

Piaget menyatakan bahwa individu menciptakan makna dan pengertian baru berdasarkan interaksi antara apa yang telah dimiliki, diketahui, dipercaya dengan fenomena, ide, atau informasi baru yang dipelajari (Rifa'I & Anni, 2009: 225-250). Piaget menyatakan pula bahwa setiap individu berusaha dan mampu mengembangkan pengetahuannya sendiri melalui skema/bagan konsep yang ada dalam struktur kognitifnya sejak kecil melalui asimilasi dan akomodasi (Sanjaya, 2011: 196).

Pemahaman merupakan salah satu tipe hasil belajar dalam ranah kognitif yang lebih tinggi daripada pengetahuan. Pemahaman dapat dibedakan ke dalam tiga kategori, yaitu: (1) pemahaman terjemahan yang merupakan tingkatan terendah, (2) pemahaman penafsiran, dan (3) pemahaman ekstrapolasi yang merupakan tingkatan tertinggi (Sudjana, 2010: 24).

Kemampuan yang dimiliki siswa pada tahap ini adalah kemampuan memperoleh makna dari materi pelajaran yang dipelajari. Adapun indikator-indikator yang menunjukkan pemahaman konsep menurut Depdiknas (2006) meliputi hal-hal berikut ini:

1. menyatakan ulang sebuah konsep,
2. mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya),
3. memberi contoh dan non -contoh dari konsep,
4. menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis,
5. mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep,

6. menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan
7. mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

Kemampuan memahami terdiri dari tujuh proses kognitif diantaranya: menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*).

2.1.4 Aktivitas Belajar

Aktivitas merupakan asas atau prinsip yang sangat penting dalam interaksi belajar mengajar sebab belajar adalah berbuat, berbuat untuk mengubah tingkah laku, tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas, tanpa ada aktivitas proses belajar tidak akan berjalan dengan baik (Sardiman, 2009: 48).

Penggunaan asas aktivitas dalam proses pembelajaran memiliki manfaat tertentu menurut Hamalik (2011: 175), antara lain:

- a. siswa mencari pengalaman sendiri dan langsung mengalami sendiri.
- b. berbuat sendiri akan mengembangkan aspek pribadi siswa.
- c. memupuk kerjasama yang harmonis di kalangan para siswa yang pada gilirannya dapat memperlancar kerja kelompok.
- d. siswa belajar dan bekerja berdasarkan minat dan kemampuan sendiri, sehingga bermanfaat dalam perbedaan individual.
- e. memupuk disiplin belajar dan suasana belajar yang demokratis dan kekeluargaan, musyawarah dan mufakat.
- f. membina dan memupuk kerjasama antar sekolah dan masyarakat.

- g. pembelajaran dan belajar dilakukan secara realistis dan konkret.
- h. pembelajaran dan kegiatan belajar menjadi hidup sebagaimana halnya kehidupan dalam masyarakat yang penuh dinamika.

Siswa dapat melakukan banyak aktivitas selama mengikuti pembelajaran.

Paul B. Dierich (Hamalik, 2011: 172–173) menggolongkan aktivitas siswa dalam pembelajaran antara lain:

- a. *visual activities* (aktivitas-aktivitas melihat), misalnya membaca, melihat gambar-gambar, mengamati orang lain bekerja, bermain, eksperimen, demonstrasi, dan pameran.
- b. *oral activities* (aktivitas-aktivitas lisan), seperti mengemukakan pendapat, fakta, menghubungkan kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, wawancara, diskusi, dan interupsi.
- c. *listening activities* (aktivitas-aktivitas mendengarkan), misalnya mendengarkan penyajian bahan, percakapan, diskusi, dan radio.
- d. *writing activities* (aktivitas-aktivitas menulis), seperti menulis cerita, karangan, rangkuman, laporan, angket, menyalin, mengerjakan tes, dan mengisi angket.
- e. *drawing activities* (aktivitas-aktivitas menggambar), misalnya menggambar, membuat grafik, peta, dan diagram.
- f. *motor activities* (aktivitas-aktivitas gerak), antara lain melakukan percobaan, melaksanakan pameran, membuat model, menari, bermain, dan berkebun.

- g. *mental activities* (aktivitas-aktivitas mental), misalnya menanggapi, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis, melihat hubungan, dan mengambil keputusan.
- h. *emotional activities* (aktivitas-aktivitas emosional), seperti menaruh minat, gembira, merasa bosan, bersemangat, berani, tenang, dan gugup.

Aktivitas belajar siswa pada penelitian ini diukur dengan menggunakan lembar observasi siswa dengan rentang kategori aktivitas kurang sampai sangat tinggi.

Sesuai dengan bentuknya maka belajar dapat dikategorikan ke dalam dua bagian, yakni belajar di sekolah dan belajar di luar sekolah. Kedua kegiatan tersebut harus mendapatkan komposisi yang seimbang dengan menyesuaikan dengan kondisi. Belajar di sekolah harus diikuti dengan belajar di luar sekolah, sehingga materi pelajaran semakin dipahami. Aktivitas belajar di luar sekolah adalah kegiatan fisik dan mental untuk mencapai tujuan pendidikan baik membaca, menulis, diskusi, melakukan persiapan, mendengarkan, dan bertanya.

Adapun aktivitas belajar dapat dilakukan di luar sekolah menurut Nana Sudjana (2013) diantaranya adalah:

1. buka dan pelajari kembali catatan singkat hasil belajar di sekolah yang telah dicatat pada kertas. Baca juga buku sumber yang berkenaan dengan materi tersebut, kemudian membuat catatan lengkap dari bahan tersebut. Lakukan hal tersebut setiap hari setelah belajar di sekolah.
2. merumuskan pertanyaan-pertanyaan pada akhir catatan. Pertanyaan mencakup pertanyaan ingatan misalnya, mengenai batasan, dalil, rumus,

istilah nama dan sebagainya, sedangkan pertanyaan pikiran misalnya bertanya dengan kata apa, mengapa, bagaimana.

3. setiap pertanyaan yang telah dibuat, tulis pokok-pokok jawabannya dibalik halaman tersebut.
4. cara belajar selanjutnya, yaitu melatih pertanyaan tersebut hingga menguasainya, bila belum menguasai pertanyaan yang dibuat baca kembali catatan, sehingga jawabannya betul-betul dikuasai.
5. apabila ragu akan jawabannya, sebaiknya ajukan pertanyaan tersebut kepada guru pada saat pembelajaran.
6. belajar pada saat yang paling memungkinkan, tergantung pada diri sendiri, apa yang paling cocok.
7. jangan memporsir belajar terus-menerus dalam waktu lama, istirahat dahulu beberapa menit agar pikiran tidak lelah.
8. sebelum tidur membaca pertanyaan yang telah dibuat lalu jawab dalam hati dan jangan lupa berdoa kepada Tuhan sebelum tidur.

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan terkait dengan pembelajaran menerapkan model pembelajaran *guided discovery* ditinjau dari aktivitas belajar siswa dan pemahaman konsep siswa diantaranya:

1. Utami (2015) menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran *Guided Discovery* meningkatkan aktivitas belajar.
2. Yusnawan (2013) menyimpulkan penerapan metode penemuan terbimbing dapat meningkatkan pemahaman siswa.

3. Rahmawati, *et al.* (2013) menyimpulkan bahwa rata-rata pemahaman konsep siswa lebih tinggi daripada rata-rata pemahaman konsep siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional serta lebih dari 60% siswa yang mengikuti pembelajaran metode penemuan terbimbing tuntas belajar.

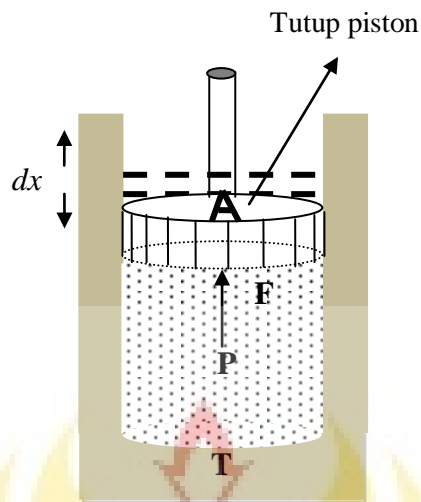
2.1.5 Termodinamika

Termodinamika yaitu ilmu yang mempelajari hubungan antara kalor dengan usaha. Kalor disebabkan adanya perbedaan suhu. Kalor akan berpindah dari tempat bersuhu tinggi menuju tempat bersuhu rendah. Dengan kata lain, kalor merupakan salah satu bentuk energi yang berpindah. Apabila antara sistem dan lingkungan memungkinkan terjadinya pertukaran materi dan energi, maka sistemnya disebut *sistem terbuka*. Jika hanya terbatas pada pertukaran energi disebut *sistem tertutup*, sedangkan jika pertukaran materi maupun energi tidak mungkin terjadi, maka disebut *sistem terisolasi*. Sistem dan lingkungan dinamakan *semesta*.

2.1.5.1. Usaha

Dalam termodinamika, sistem didefinisikan sebagai segala sesuatu atau kumpulan benda yang ditinjau dan diperhatikan, sedangkan segala sesuatu di luar sistem disebut lingkungan.

Sebuah tabung yang berisi gas terpasang rapat, dimana tutup tabung dapat digeser, sedangkan gesekan diabaikan. Bila tutup tabung digerakkan, maka volume akan berubah, tekanan atau suhu, atau keduanya akan berubah, sesuai dengan persamaan keadaan gas. Begitu juga dengan Gambar 2.1. Jika diberi kalor dari bawah, maka suhunya akan berubah.



Gambar 2.1 Sebuah Tabung Berisi Gas

Luas piston atau penghisap adalah A . Piston dapat bergeser sebesar dx . dx bisa ke atas atau ke bawah. Tekanan dalam tabung dapat menggerakkan piston. Apabila suhunya diatur dengan dipanasi, maka tekanan semakin tinggi dan gas akan mengembang secara perlahan serta memberikan tekanan pada tutup tabung. Gaya yang diberikan gas pada tutup tabung adalah PA , dengan A adalah luas tutup. Jika tutup bergeser sejauh dx , maka usaha yang dilakukan gas pada tutup, yaitu dW adalah:

$$dW = F \cdot dx = P \cdot A dx = P \Delta V \quad (2.1)$$

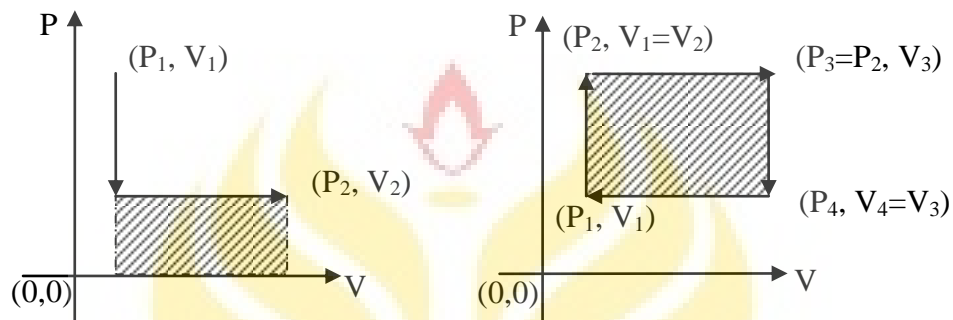
Jika $V_2 > V_1$, maka W bernilai positif (+) yang berarti gas (sistem) melakukan usaha terhadap lingkungan, namun jika $V_2 < V_1$, maka W bernilai (-) yang berarti pada gas (sistem) dilakukan usaha. Dengan kata lain, jika W negatif berarti sistem menerima usaha dari lingkungan.

Bila proses terjadi pada tekanan tetap, usaha yang dilakukan gas seperti pada persamaan (2.1), bila proses terjadi tidak pada tekanan konstan, maka usaha sebesar luasan daerah di bawah diagram PV .

$$W = \int P \, dV = \text{luas di bawah kurva } PV \quad (2.2)$$

Besarnya usaha tergantung pada proses yang dilakukan, atau lintasan yang dilakukan. Hal ini tampak pada arsiran luasan yang ditunjukkan Gambar 2.2. Satuan untuk usaha adalah Joule, seringkali dinyatakan dalam liter atm.

$$1 \text{ l atm} = (10^{-3} \text{ m}^3) (101,3 \times 10^3 \text{ N/m}^2) = 101,3 \text{ J}$$



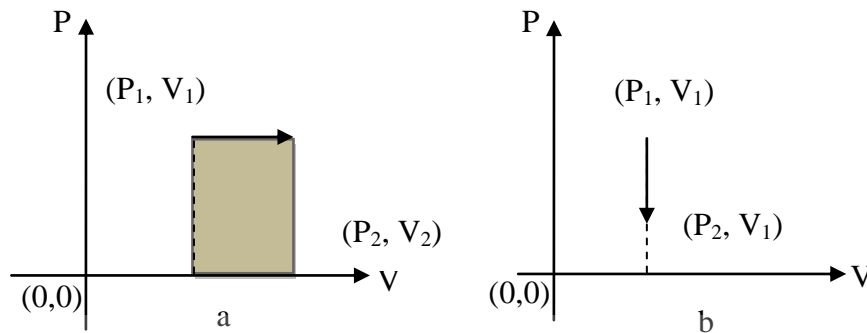
Gambar 2.2 Usaha pada Proses Perubahan Keadaan PV

2.1.5.1.1 Usaha pada Tekanan Tetap

Bila mengatur agar P konstan, maka proses yang terjadi dinamakan proses *isobarik*. Pada Gambar 2.1, jika P konstan kemudian suhu diubah, maka akan terjadi perubahan volume. Persamaan (2.3) dan (2.4) menunjukkan keadaan proses isobarik.

$$\frac{PV}{T} = \text{konstan}, \quad (2.3)$$

$$\frac{V}{T} = \text{konstan} \text{ atau } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (2.4)$$



Gambar 2.3 a) Diagram PV pada Proses Isobarik. b) Diagram PV pada Proses Isokhorik

Besarnya usaha yang dilakukan gas dapat dilihat pada persamaan (2.5).

$$W = P\Delta V \quad (2.5)$$

W adalah usaha yang besarnya sama dengan luasan yang diarsir seperti pada Gambar 2.3 a. Jika selama proses volumenya membesar, maka usahanya positif, artinya gas akan melakukan usaha. Jika selama proses volume gas mengecil, maka usaha dilakukan pada gas.

2.1.5.1.2 Usaha pada Suhu Tetap

Proses suhu konstan disebut proses isotermal. Persamaan keadaan pada proses isotermal adalah:

$$\frac{PV}{T} = \text{konstan}, \quad PV = \text{konstan}$$

$$P_1V_1 = P_2V_2 \quad (2.6)$$

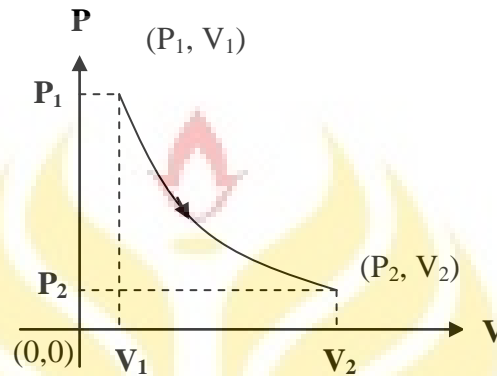
Kaitannya antara P dan V adalah $P = \frac{nRT}{V}$

Pada Gambar 2.1 jika semula tutup ditekan, atau diberi gaya sehingga memiliki tekanan P_1 , volume V_1 . Bila gaya dilepaskan, tutup akan bergeser sehingga volumenya berubah menjadi V_2 , atau gas melakukan usaha. Tekanannya juga berubah menjadi P_2 ,

$$\text{maka } W = \int_{V_1}^{V_2} \frac{nRT}{V} dV \quad (2.7)$$

karena n , R , dan T konstan, persamaannya menjadi

$$W = nRT \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right) \quad (2.8)$$



Gambar 2.4 Grafik Hubungan Tekanan dan Volume pada Proses Isotermal

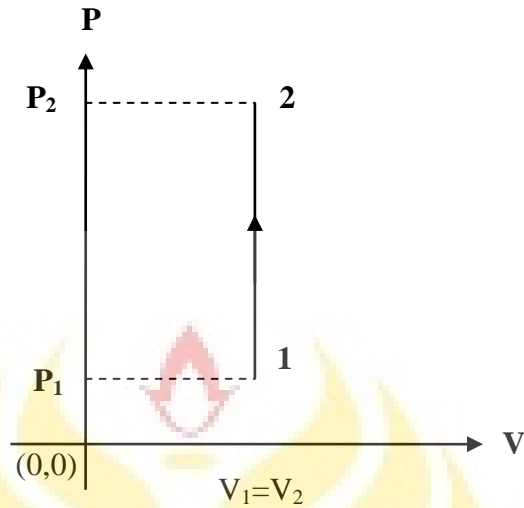
2.1.5.1.3 Proses dengan Volume Tetap atau Isokhorik

Proses isokhorik adalah proses yang dialami oleh gas, dimana gas tidak mengalami perubahan volume atau volume tetap ($\Delta V = 0$). Oleh karena itu, usaha yang dilakukan gas pada proses isokhorik adalah nol ($W = p \times 0 = 0$). Jadi, tidak ada kerja yang dilakukan oleh gas. Jika suhu ditambahkan dengan pemanasan, maka tekanan akan bertambah dan gaya yang bekerja pada dinding bertambah, tetapi karena volume tetap, maka usaha yang dilakukan adalah nol. Persamaan keadaan pada proses ini:

$$\frac{PV}{T} = \text{konstan}, \frac{P}{T} = \text{konstan}$$

atau

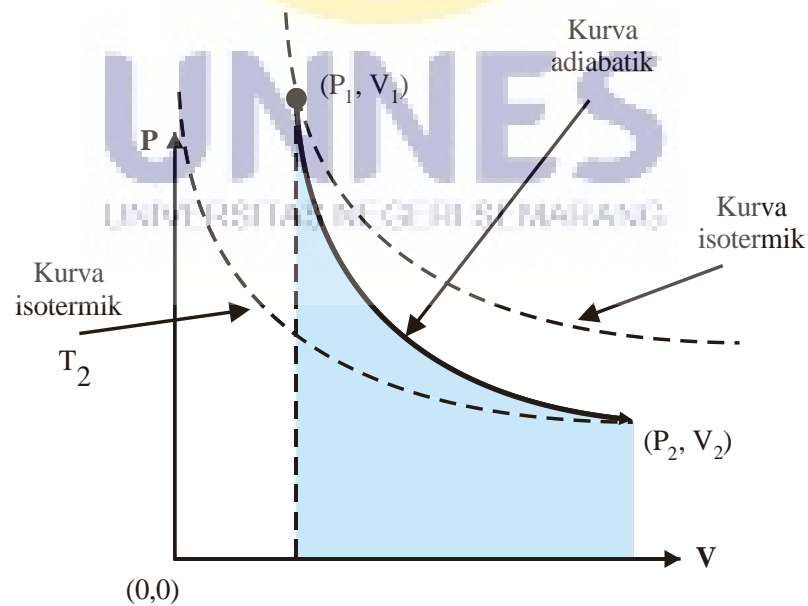
$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad (2.9)$$



Gambar 2.5 Proses Isokhorik

2.1.5.1.4 Proses Adiabatik

Proses adiabatik merupakan proses yang tidak ada kalor yang masuk atau keluar dari sistem (gas) ke lingkungan ($\Delta Q = 0$). Hal ini dapat terjadi apabila terdapat sekat yang tidak menghantarkan kalor atau prosesnya berlangsung cepat.



Gambar 2.6 Diagram PV Proses Adiabatik

Diagram PV untuk proses adiabatik agak mirip dengan proses isotermik, tetapi terpotong karena ada perubahan suhu. Persamaan (2.10) merupakan proses adiabatik dari keadaan awal (P_1, V_1) menjadi keadaan akhir (P_2, V_2) .

$PV^\gamma = \text{konstan}$ atau

$$P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma \quad (2.10)$$

γ adalah perbandingan antara kapasitas panas pada tekanan konstan dengan kapasitas kalor pada volume konstan. Untuk gas ideal berlaku persamaan $P = \frac{nRT}{V}$, sehingga menjadi

$$\frac{nRT_1}{V_1} V_1^\gamma = \frac{nRT_2}{V_2} V_2^\gamma \quad (2.11)$$

$$T_1 V_1^{(\gamma-1)} = T_2 V_2^{(\gamma-1)} \quad (2.12)$$

2.1.5.2 Hukum I Termodinamika

Hukum pertama termodinamika adalah kekekalan energi yang menghubungkan antara usaha yang dilakukan pada sistem, kalor yang ditambahkan atau dikurangkan, dan energi dalam sistem. Jika usaha dilakukan oleh sistem pada lingkungan misalkan gas mengembang, sehingga volume tabung membesar, maka usaha W bertanda positif (+). Jika usaha dilakukan pada sistem, misalkan volume mengecil, maka dilakukan usaha pada sistem atau W bertanda negatif (-). Jika Q positif artinya kalor diberikan kepada sistem, Q bertanda negatif jika kalor keluar dari sistem. Hukum 1 Termodinamika menyatakan bahwa kalor yang ditambahkan pada suatu sistem sama dengan perubahan energi internal sistem ditambah usaha yang dilakukan oleh sistem.

$$Q = \Delta U + W \quad (2.13)$$

Pada proses isobarik usaha yang dilakukan gas adalah $W = P \Delta V$, maka persamaan (2.13) menjadi

$$Q = \Delta U + P \Delta V \quad (2.14)$$

Pada proses isotermik usaha yang dilakukan gas adalah $W = n R T \ln \frac{V_2}{V_1}$ karena suhu konstan, maka energi dalam sistem juga konstan atau $\Delta U = 0$, sehingga persamaan hukum pertama termodinamika menjadi:

$$Q = nRT \ln \frac{V_2}{V_1} \quad (2.15)$$

Pada proses isokhorik, usaha yang dilakukan gas adalah nol, maka $Q = \Delta U$. Dengan demikian, semua kalor yang masuk digunakan untuk menaikkan energi dalam sistem.

2.1.5.3 Kapasitas Kalor Gas

Kapasitas kalor adalah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat 1 Kelvin, sehingga dapat dituliskan sebagai:

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \quad (2.16)$$

atau $Q = C \Delta T$ satuan Q adalah Joule, satuan T adalah Kelvin sehingga satuan C adalah J/K.

Proses perubahan suhu pada gas dapat terjadi pada tekanan tetap atau volume tetap, sehingga kapasitas pada gas berupa kapasitas pada tekanan tetap dan kapasitas kalor pada volume tetap.

Kapasitas kalor pada tekanan tetap C_p didefinisikan sebagai kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhunya pada tekanan tetap.

$$C_p = \frac{Q_p}{\Delta T} \quad (2.17)$$

Kapasitas kalor pada volume tetap C_v didefinisikan sebagai kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhunya pada volume tetap.

$$C_v = \frac{Q_v}{\Delta T} \quad (2.18)$$

Pada proses isokhorik usaha yang dilakukan sistem adalah 0 karena tidak ada perubahan volume, maka menurut hukum termodinamika pertama $Q_v = \Delta U$ sedang pada proses isobarik $Q_p = \Delta U + W$ sehingga didapatkan:

$$Q_p - Q_v = W \quad (2.19)$$

atau

$$C_p \Delta T - C_v \Delta T = W = P \Delta V \quad (2.20)$$

$$\text{didapatkan, } C_p - C_v = \frac{P \Delta V}{\Delta T} = nR \quad (2.21)$$

Selisih kapasitas kalor pada tekanan tetap dengan kapasitas kalor pada volume tetap bernilai nR atau konstan. Kapasitas jenis c didefinisikan sebagai kalor yang diperlukan 1 kg zat untuk menaikkan suhunya 1 K. Kapasitas kalor ada dua macam, maka kalor jenis juga ada dua macam kalor jenis pada tekanan tetap dan kalor jenis pada volume tetap. Kaitan antara kalor jenis dengan kapasitas kalor adalah:

$$c = \frac{Q}{m \Delta T} = \frac{C}{m} \quad (2.22)$$

2.1.5.4 *Hukum Termodinamika Kedua dan Siklus Carnot*

Mesin kalor adalah suatu alat yang mengubah tenaga panas menjadi tenaga mekanik. Misalnya dalam mobil energi panas hasil pembakaran bahan bakar diubah menjadi energi gerak mobil. Tidak semua energi panas dapat diubah menjadi energi mekanik, ada energi yang timbul selain energi mekanik. Contoh lain adalah mesin pembangkit tenaga listrik tenaga panas bumi yang digunakan untuk mengubah air menjadi uap. Uap dialirkan melalui sebuah turbin, kemudian turbin bergerak dan memutar generator, sehingga menimbulkan tenaga listrik.

Secara sistematis usaha mesin kalor adalah usaha yang dilakukan empat tahap secara siklus. Sebuah silinder berisi gas pada tekanan P_1 dilengkapi dengan piston. Tahap-tahap yang dilakukan kemudian adalah:

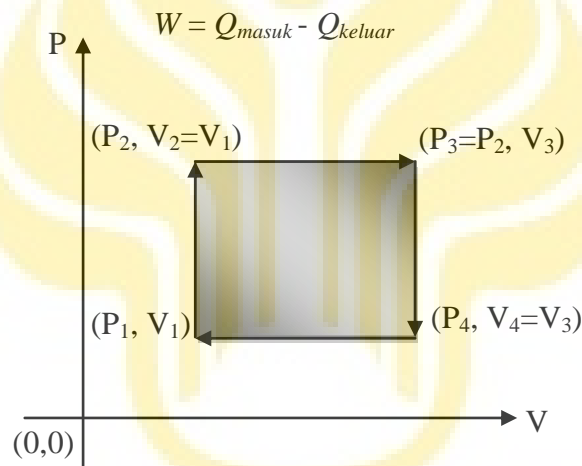
- a. piston dijaga pada volume konstan V_1 kemudian tekanan P_1 dinaikkan dengan cara melakukan pemanasan, sehingga dicapai tekanan P_2 . Tekanan akan bertambah dengan volume konstan. Usaha dari luar dikerjakan agar mengimbangi gaya pada piston yang bertambah karena penambahan tekanan.
- b. pemanasan masih dilakukan. Semakin banyak panas yang ditambahkan, gas kemudian dibiarkan memuai pada tekanan konstan, $P_3=P_2$. Volume bertambah dari V_2 menjadi V_3 , sehingga mesin melakukan kerja.
- c. piston kemudian dijaga agar volumenya konstan, sehingga tekanan turun kembali menjadi P_1 . Tekanan akan berkurang dengan volume konstan, sehingga tidak ada kerja yang dilakukan pada gas.

- d. gas kemudian ditekan dengan tekanan konstan, dan panas dikeluarkan sampai volumenya kembali ke volume semula. Hasil total kerja adalah total kerja tiap proses a,b,c, dan d atau luas segiempat pada Gambar 2.7.

$$\text{Panas yang masuk: } Q_{\text{masuk}} = Q_1 + Q_2 \quad (2.23)$$

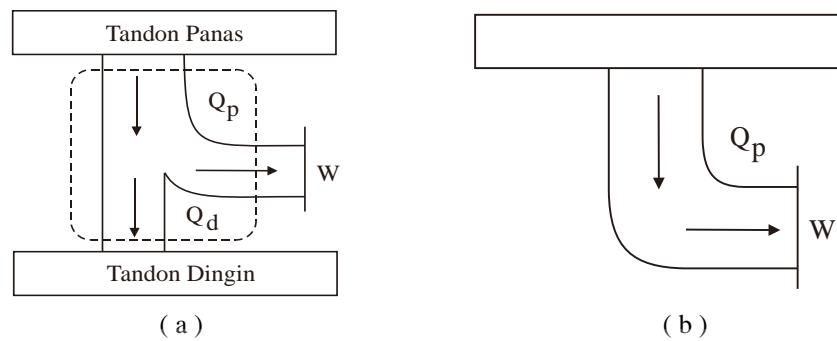
$$\text{Panas yang keluar: } Q_{\text{keluar}} = Q_3 + Q_4 \quad (2.24)$$

Usaha yang dilakukan sebesar:

$$W = Q_{\text{masuk}} - Q_{\text{keluar}} \quad (2.25)$$


Gambar 2.7 Sikus Mesin Kalor

Hukum kedua termodinamika untuk mesin kalor yang bekerja secara siklus tidak mungkin tidak menghasilkan efek lain selain menyerap panas dari tandon dan melakukan sejumlah usaha yang ekuivalen.



Gambar 2.8 (a) Mesin Pemanas yang Mungkin, (b) Mesin Pemanas Ideal yang Tidak Mungkin

Hukum kedua termodinamika menyatakan jika ingin menyerap energi dari suatu tandon panas untuk melakukan usaha, maka harus menyiapkan tandon yang lebih dingin sebagai tempat untuk membuang tenaga. Mesin tidak mungkin membuat semua kalor yang diserap menjadi usaha, tetapi pasti ada pembuangan. Hukum ini dirumuskan secara eksperimen oleh Kelvin dan Planck atau disebut juga rumusan kalor untuk mesin kalor.

2.1.5.5 Efisiensi

Efisiensi didefinisikan sebagai perbandingan antara usaha yang dilakukan terhadap panas yang diserap pada tandon panas.

$$\eta = \frac{W}{Q_p} = \frac{Q_p - Q_d}{Q_p} = 1 - \frac{Q_d}{Q_p} \quad (2.26)$$

Efisiensi 100% akan dicapai jika $Q_d = 0$ atau tidak ada kalor yang dibuang pada tandon dingin. Seluruh kalor yang diserap diubah menjadi usaha, sedangkan menurut hukum kedua termodinamika hal ini tidak mungkin terjadi.

2.1.5.6 Refrigerator

Pada refrigerator, usaha diberikan pada mesin untuk menyerap kalor dari tandon dingin dan memberikan pada tandon panas. Mengusahakan sebanyak mungkin kalor Q_d yang dipindahkan dengan melakukan kerja sekecil mungkin.

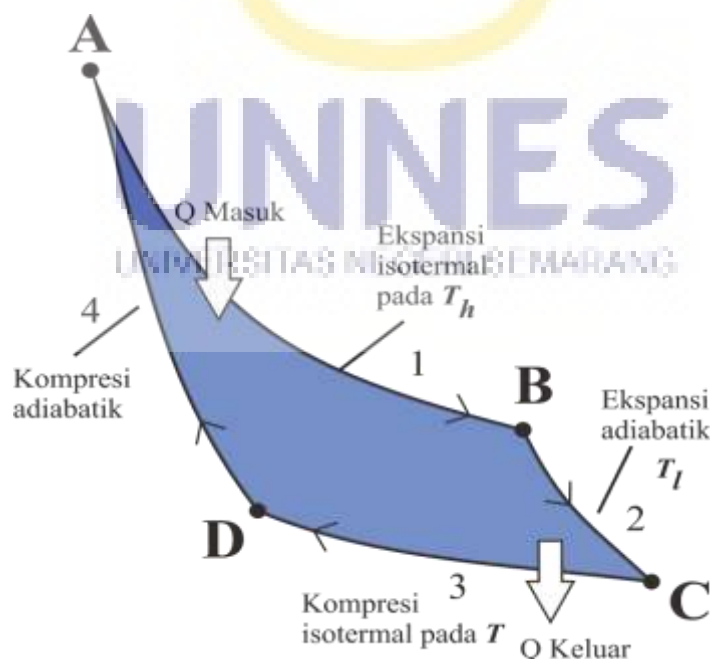
Menurut Clausius mengenai hukum kedua termodinamika untuk mesin pendingin tidak mungkin bekerja secara siklus tanpa menghasilkan efek lain di luar serapan panas dari benda dingin ke benda panas.

$$C_p = \frac{Q_d}{W} \quad (2.27)$$

Hukum kedua termodinamika menunjukkan sifat kalor yang mengalir dari suhu tinggi ke suhu rendah. Andaikan mesin mengalirkan kalor dari suhu tinggi ke suhu rendah, maka mesin akan melakukan usaha. Jika mesin melakukan sistem siklus, maka selalu ada kalor yang tidak menjadi usaha. Apabila mesin mengalirkan kalor dari suhu rendah ke suhu tinggi, maka harus melakukan usaha pada sistem agar kalor bisa mengalir.

2.1.5.7 Siklus Carnot

Tidak ada mesin yang bekerja di antara dua tandon panas yang tersedia dapat lebih efisien daripada mesin reversible yang bekerja.



Gambar 2.9 Siklus Carnot

Keadaan 1:

Siklus dimulai dari titik A. Proses dari titik A ke titik B dengan pemuaian isothermal pada suhu T_p tertentu, terjadi serapan kalor. Kalor diserap dengan proses isothermal, sehingga proses dapat dibalik tanpa melanggar hukum kedua termodinamika. Energi dalam sistem tidak berubah. Sistem melakukan usaha ketika menuju ke titik B. Kalor yang diserap menjadi usaha.

$$Q = W = Q_h = nRT_h \ln \frac{V_b}{V_a} \quad (2.28)$$

Keadaan 2:

Proses dari titik B ke titik C adalah proses adiabatik, atau tidak terjadi pertukaran kalor. Suhu akan turun menjadi T_d .

Keadaan 3:

Dari titik C ke titik D terjadi proses pemampatan isothermal. Usaha dilakukan pada gas dan Q_d dilepas ke tandon dingin pada temperatur T_d . Usaha yang dilakukan adalah:

$$Q_d = nRT_d \ln \frac{V_d}{V_c} \quad (2.29)$$

Keadaan 4:

Dari titik D kembali ke titik A terjadi proses pemampatan adiabatik, tidak ada kalor yang dilepas maupun diserap. Usaha dikerjakan pada sistem sebesar luasan di antara siklus tertutup (daerah yang diarsir). Efisiensi siklus ini adalah:

$$\eta = 1 - \frac{Q_d}{Q_p} = 1 - \frac{T_d}{T_p} \quad (2.30)$$

Efisiensi maksimum sebuah mesin panas adalah efisiensi mesin Carnot. Mesin yang memiliki efisiensi yang lebih besar dari mesin ini akan melanggar hukum kedua termodinamika.

2.2 Kerangka Berpikir

Fisika adalah salah satu cabang dari ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala alam secara ilmiah. Pembelajaran fisika bertujuan untuk membekali peserta didik memiliki sederet kompetensi teori dan konsep fisika, di mana pada proses pembelajarannya guru membantu peserta didik dalam membangun pengetahuannya dengan menggunakan pengalaman-pengalaman atau pengetahuan-pengetahuan yang telah dimiliki siswa. Hal tersebut menegaskan bahwa pengetahuan tidak diperoleh secara pasif oleh seseorang, melainkan melalui tindakan.

Berdasarkan hasil observasi di SMA N 3 Wonogiri, dalam pembelajaran guru fisika belum pernah menggunakan media seperti LCD proyektor dan masih menggunakan metode ceramah bersifat *teacher centered*. Hal ini membuat siswa merasa jenuh karena hanya mendengarkan. Selain itu, banyak siswa yang kurang memahami konsep sehingga bingung mengenai rumus yang digunakan dan bingung dalam menyatakan satuan dan belum terbiasa mencantumkan satuan. Dengan demikian mengakibatkan hasil belajar kognitif UTS pada semester ganjil kurang optimal. Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dijelaskan di atas, peneliti menerapkan model pembelajaran penemuan terbimbing terhadap pemahaman konsep siswa, selain itu untuk mengetahui hubungan aktivitas siswa dalam belajar dengan pemahaman konsep siswa.



Gambar 2.10 Skema Kerangka Berpikir

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil simpulan bahwa aktivitas belajar siswa kelas XI IPA SMA N 3 Wonogiri di sekolah dengan model pembelajaran penemuan terbimbing dalam kriteria sangat baik dan aktivitas belajar siswa di luar sekolah dalam kriteria sangat baik. Aktivitas belajar siswa kelas atas dan kelas sedang di sekolah maupun di luar sekolah termasuk dalam kriteria sangat baik, kecuali siswa kelas bawah, dimana aktivitas belajar di sekolah dalam kriteria baik dan aktivitas belajar di luar sekolah termasuk dalam kriteria sangat baik.

Siswa mengonstruksi gagasan atau konsep baru berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya untuk menemukan sesuatu yang baru melalui diskusi, percobaan, seminar atau presentasi, dan aktivitas belajar lainnya, sehingga siswa dapat memahami apa yang dipelajarinya dengan baik. Penerapan model pembelajaran penemuan terbimbing melibatkan siswa secara aktif, sehingga pemahaman konsep meningkat walaupun tidak signifikan, dimana persentase kelas atas sebesar 87% dan kelas sedang sebesar 75% masih dalam kriteria sangat tinggi, kecuali kelas bawah masih dalam kriteria tinggi (52%).

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, maka dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. perlu adanya penambahan metode pembelajaran dalam model pembelajaran penemuan terbimbing yang dapat mengaktifkan belajar siswa dalam bergerak untuk kegiatan penemuan, seperti menyelesaikan suatu proyek dalam beberapa pertemuan.
2. pembelajaran fisika dengan model pembelajaran penemuan terbimbing baik diberikan kepada siswa yang berkemampuan sedang dan tinggi, sebaiknya pada siswa yang berkemampuan rendah diberikan perlakuan secara khusus, seperti pembimbingan intensif dalam pemahaman materi dan mengingatkan siswa tentang pengetahuan dasar yang akan dibutuhkan seperti konversi satuan suatu besaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, John W. 2015. *Penelitian Kualitatif & Desain Riset Memilih di antara Lima Pendekatan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahar, R. W. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Effendi, Leo Adhar. 2012. *Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP*.
jurnal.upi.edu/.../pembelajaran-matematika-dengan-metode-penemuan-te... Diakses 6/2/2016.
- Estuningsih, Silvia. 2013. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Penemuan Terbimbing (Guided Discovery) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII IPA SMA Pada Materi Substansi Genetika*. Jurnal Pendidikan Biologi FMIPA: UNESA, 2 (1), 29.
- Firdaus. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing (Guided Discovery Learning) Terhadap Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Kepenuhan Pada Materi Persegi Panjang dan Segitiga*. FMIPA: Universitas Pasir Pengaraian.
- Ghufron, M. Nur. 2013. *Gaya Belajar Kajian Teoritik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Gulo, W., 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.
<https://books.google.co.id/books?id=A9NuJgpTRCEC&pg=PR4&lpg=PR4&dq=Gulo,+W.,+2008.+Strategi+Belajar+Mengajar.+Jakarta:+Grasindo.&source=bl&ots=S-IBMOed-> (diakses pada tanggal 5 Feb 2016).
- Hamalik, Oemar. 2011. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Bandung: Bumi Aksara.
- Hamalik, Oemar. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hamzah, Moh dan N. Qomarriyah. 2011. *Pengaruh Aktivitas Belajar terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa di MTs Salafiyah Kota Cirebon*. Jurusan Pendidikan Matematika: IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
- Hasibuan, et al. 2014. *Penerapan Metode Penemuan Terbimbing pada Pembelajaran matematika Kelas XI IPA SMAN 1 Lubuk Alung*. Jurnal Pendidikan Matematika, 3 (1): 38–44.
- Hermawan, Eriyan dan M. Sondang S. 2013. *Perbedaan Hasil Belajar Menggunakan Model Guided Discovery dengan Model Inquiry Pada Pelajaran Memahami Sifat Dasar Sinyal Audio Di SMK N 2 Surabaya*. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik: Universitas Negeri Surabaya, 1 (1): 31–39.
- Ismail, et al. 2015. *Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA melalui Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Guided Discovery Pada Peserta Didik Kelas VIII-1 SMP Negeri 5 Bontoramba Kabupaten Jeneponto*.
[Jeneponto.hfidiyajateng.or.id/.../1/FULLUpaya%20Meningkatkan%20Aktivitas%20..](http://hfidiyajateng.or.id/.../1/FULLUpaya%20Meningkatkan%20Aktivitas%20..) Diakses 6/2/2016.

- Joolingen, Wouter Van. 1999. *Cognitive Tools for Discovery Learning*. International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED) < hal-00197349 >.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia Departemen Pendidikan Nasional.
- Karim, Abdul. 2011. *Penerapan Metode Penemuan Terbimbing dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*. ISSN 1412-565X.
- Khanifah, S., et al. 2012. *Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. Unnes Journal of Biology Education, 1, 82-89.
- Markaban. 2008. *Model Penemuan Terbimbing Pada Pembelajaran Matematika SMK, Pusat Perkembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Matematika*, Yogyakarta.
- Mayer, R.E. 2004. *Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction*. American Psychologist, 59(1): 14-19.
- Melati, H.A., 2012. *Meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa SMAN 1 Sungai Ambawang melalui pembelajaran model advance organizer berlatar Numbered Heads Together (NHT) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan*. Jurnal Visi Ilmu Pendidikan, 619-29.
- Moleong, Lexy J. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja ROSDAKARYA.
- Oloyede, O. I. 2010. *Comparative Effect of Guided Discovery and Concept Mapping Teaching Strategies on Sss Student's Chemistry Achievement*. Humanity and Social Science Journal. 5(1), 1-6.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2007 Tentang Standar Kompetensi Lulusan*. Persada.
- Rahmawati, Ari Dwi. 2013. *Efektivitas Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa (Studi Pada Siswa Kelas VIII SMPN 1 Katibung Tahun Pelajaran 2012/2013)*. Jurnal Pendidikan Matematika. Universitas Lampung, 2 (2). 142-146.
- Rezeki, Putri. 2013. *Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sains dengan Menggunakan Metode Problem Solving di Kelas V SD Negeri 060895 Padang Bulan Medan T.A. 2013/2014*. Jurnal Program Studi PGSD, FIP UNIMED.
- Rifa'i, A. & C.T. Ani. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Rusman. 2014. *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Salim, Peter dan Yenny Salim. 2002. *Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer*. Jakarta: Modern English Press.
- Samsudi. 2009. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Sani, A.R. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standart Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

- Sarastini, Ni Km. D. D. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Sscs Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V Sd Di Gugus I Kecamatan Buleleng*. Jurnal Jurusan PGSD, Universitas Ganesha, 2 (1).
- Sardiman. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Sembiring, Siska Watyana Br. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Suhu dan Kalor di Kelas X Semester II SMA Negeri 1 Kuala T.A 2012/2013*. Jurnal Jurusan Fisika FMIPA: Universitas Negeri Medan, 2 (1).
- Setyawati, Indra. 2011. *Identifikasi Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Verita Materi Pelajaran Segitiga dan Segi Empat Siswa Kelas VII SMP N 5 Depok, Sleman, Yogyakarta Tahun Ajaran 2010/2011*. Skripsi. FMIPA: UNY.
- Slameto. 2013. *Belajar Dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, N. 2013. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo ahmad-scr.blogspot.com/2015/11/pemahaman-konsep-fisika.html diakses 7/2/2016.
- Sugiyono. 2009. *METODE PENELITIAN PENDIDIKAN Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharso, Ana Retnoningsih. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Semarang: Widya karya.
- Suma, Ketut. 2011. *Pengembangan Model Pembelajaran Bilingual Preview-review Berbasis Inkuiri*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Universitas Pendidikan Ganesha, Jilid 4, Nomor 1-3, hlm. 1- 9.
- Suprihatiningrum, J. 2013. *Strategi Pembelajaran & Teori Aplikasi*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.
- Sutrisno. 2012. *Efektivitas Pembelajaran dengan Metode Penemuan Terbimbing terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika. [online]. Volume 1, No. 4. Tersedia: [<http://fkip.unila.ac.id/ojs/data/journals/11/JPMUVol1No4/016-Sutrisno.pdf>] 5 Februari 2016].
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Utami, Fitri A. W. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Biologi Siswa Kelas X-2 Sma Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jurnal Pendidikan Biologi FKIP UNS, 4 (1), 26.
- Walker, S. E. 2003. *Active Learning Strategies to Promote Critical Thinking*. *Journal of Athletic Training*. 38(3), 263-265.
- Yusnawan, I Putu Adi. 2013. *Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Gradien Di Kelas VIII Smp*

Negeri 9 Palu. Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako, 1 (1), 76-86.

