

**PENGARUH PENGGUNAAN MODEL LKS *PROJECT
BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA SMP KELAS VII PADA MATERI
SUHU, PEMUAIAN, DAN KALOR**

(Skripsi)

Oleh

PIKI ARDIKA



**PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN MODEL LKS *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMP KELAS VII PADA MATERI SUHU, PEMUAIAN, DAN KALOR

Oleh

Piki Ardika

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan model LKS *project based learning* terhadap hasil belajar siswa SMP kelas VII pada materi suhu, pemuaian, dan kalor. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII A dan VII B SMP Negeri 1 Seputih Agung yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest Posttest Control Group Design*. Data diperoleh dengan cara menggunakan angket penilaian diri dan penilaian teman sejawat pada aspek afektif, pada aspek kognitif menggunakan tes, dan aspek psikomotor menggunakan teknik observasi. Teknik analisis data hasil belajar siswa menggunakan uji beda. Data hasil penelitian diolah secara statistik dan matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model LKS *project based learning*, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan model LKS *project based learning* mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada ranah afektif, kognitif, dan psikomotor. Rata-rata hasil belajar afektif dengan menggunakan model LKS *project based learning* sebesar 87,50 serta rata-rata nilai akhir kognitif dan

Piki Ardika

psikomotor sebesar 83,64. Peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan model LKS *project based learning* 56,53 dengan *N-gain* sebesar 0,71 (kategori tinggi).

Kata kunci: LKS *project based learning*, hasil belajar, afektif, kognitif, psikomotor.

**PENGARUH PENGGUNAAN MODEL LKS *PROJECT
BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA SMP KELAS VII PADA MATERI
SUHU, PEMUAIAN, DAN KALOR**

Oleh
Piki Ardika

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENGGUNAAN MODEL LKS *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMP KELAS VII PADA MATERI SUHU, PEMUAIAN, DAN KALOR**

Nama Mahasiswa : **Piki Ardika**

No. Pokok Mahasiswa : 1213022055

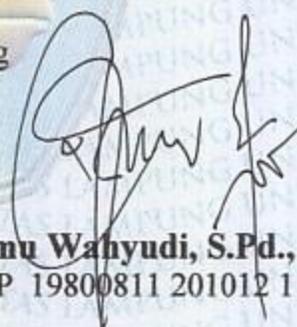
Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan MIPA

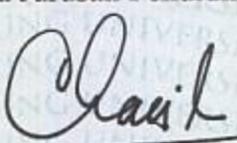
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan




Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003


Ismu Wahyudi, S.Pd., M.PFis.
NIP 19800811 201012 1 004

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

Sekretaris : Ismu Wahyudi, S.Pd., M.PFis.

**Penguji
Bukan Pembimbing : Drs. Nengah Maharta, M.Si.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.
NIP 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 07 Juni 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Piki Ardika
NPM : 1213022055
Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Jalan Raya Bumi Setia RB. 2 Desa Bumi Setia Kecamatan
Seputih Mataram Kabupaten Lampung Tengah

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandarlampung, 7 Juni 2016

Yang Menyatakan,



Piki Ardika
NPM 1213022055

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bumi Setia pada tanggal 20 Juni 1994, sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Sudiyono dan Ibu Juwarni.

Jenjang pendidikan formal dimulai di TK Dharma Wanita Bumi Setia, Kecamatan Seputih Mataram, Kabupaten Lampung Tengah tahun 1999 dan diselesaikan tahun 2001. Penulis kemudian melanjutkan pendidikannya di SD Negeri 1 Bumi Setia, Seputih Mataram, Lampung Tengah pada tahun 2001 dan diselesaikan tahun 2006. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Seputih Mataram, Lampung Tengah dan diselesaikan pada tahun 2009, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Seputih Mataram dan diselesaikan pada tahun 2012. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis juga mengikuti organisasi kampus, yaitu pada tahun 2012–2013 penulis menjadi Eksakta Muda (Eksmud) Divisi Penelitian dan Pengembangan di Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (Himasakta) FKIP Universitas Lampung.

Pada tahun 2015, penulis melaksanakan Program Kuliah Kerja Nyata-
Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) di SMA Bhakti Mulya Kecamatan Suoh,
Kabupaten Lampung Barat.

MOTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al-Baqarah: 286)

“Fokus, serta Totalitas!”

(Piki Ardika)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT, penulis mempersembahkan karya besar ini sebagai tanda bukti dan kasih cinta yang tulus dan mendalam kepada:

1. Ibunda Juwarni dan Ayahanda Sudiyono tercinta, terimakasih atas setiap doa yang tak pernah berhenti mengalir, membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang, senantiasa merangkul penulis dikala terjatuh, memberikan penulis motivasi, semangat, cinta dan materi untuk keberhasilan di masa mendatang.
2. Adikku yang sholeh Ari Kurniawan yang selalu memberikan semangat dan menantikan keberhasilan penulis, terimakasih atas doa, dukungan, dan motivasi untuk keberhasilan penulis.
3. Seluruh dosen di Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung yang tak pernah lelah memberikan ilmunya kepada penulis, terimakasih atas dorongan semangat, segenap ilmu serta pengalaman yang luar biasa.
4. Almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas kasih sayang dan rahmat-Nya lah dapat diselesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Model *LKS Project Based Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VII pada Materi Suhu, Pemuaiian, dan Kalor” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M. Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
4. Bapak Dr. H. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I atas segala bimbingannya dalam mengatasi masalah perkuliahan dan juga kesabaran, keikhlasan, motivasi, saran serta kritiknya dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Ismu Wahyudi, S.Pd., M.PFis., selaku Pembimbing II, atas kesediaan, kesabaran, dan keikhlasannya memberikan motivasi, bimbingan, saran serta kritik dalam proses penyusunan skripsi ini.

6. Bapak Drs. Nengah Maharta, M.Si., selaku Pembahas atas kesediaan, bimbingan, motivasi, saran dan kritik dalam memperbaiki penulisan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing penulis saat pembelajaran di Universitas Lampung.
8. Bapak H. Hadi Suhartanto, S.Pd., selaku Kepala Sekolah, Ibu Margiyanti, S.Si., selaku guru mitra, bapak/ibu guru dan staf, serta siswa/i SMP Negeri 1 Seputih Agung atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
9. Keluarga besar Bapak Sudiyono, Keluarga Besar Ibu Juwarni, Mak Uwek, Pak Uwek, Kang Yadi, Kang Waloyo, Bik Anik, Bik Upik, Bik Etik, Bik Al, Om Yuli, Om Udin, Om Bambang, Dek Aldo, Dek Alda, Dek Ega, Dek Linzy, Dek Nanta, Mbok Ping, Lek Sujar, Lek Pendi, sebagai pemberi semangat dalam penulis menyelesaikan studi S1.
10. Sahabat sekaligus teman belajar, Apri Dwi Sulisty, M. Fajar Mu'arif, Jerry Robby Meilana, Rio Bagus Purnama, Indrata Bayu Perdana, Muhammad Reza Pratama, semoga kita semua sukses.
11. Teman-teman PEPADUN (Izzatunnisa, Ferti, Malinda, Wahyu, Rika, Fajar, Anjar, Selly, dan Damanta). Semoga kita semua sukses di kemudian hari dan ukhawah kita akan tetap terjalin selamanya.
12. Teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2012 A, dan Pendidikan Fisika 2012 B, terimakasih atas dukungannya.
13. Kasmita Noviyana yang selalu membantu dan memberikan dukungan serta semangat untuk penulis.

14. Sahabat KKN-PPL Suoh Pekon Tugu Ratu: Agung Dian Putra, Bahtiar Afwan, Sanat Dia, Luluk Ulasma, Yesi Eka Pratiwi, Yoesis Ika Pratiwi, Yessy Ary Estiyana Sutopo, Yossie Indriyana, Kasmawati Realita.
Terimakasih telah bersedia berjuang senasib sepenanggungan bersama selama pelaksanaan KKN-PPL.
15. Kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berdoa semoga Allah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 7 Juni 2016
Penulis

Piki Ardika

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER LUAR	i
ABSTRAK	ii
COVER DALAM	iv
MENYETUJUI	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
SURAT PERNYATAAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
MOTTO	ix
PERSEMBAHAN	x
SANWACANA	xi
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kerangka Teoritis	7
1. Media Pembelajaran	7
2. Lembar Kerja Siswa	9
3. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	13
4. Hasil Belajar	18
B. Suhu dan Perubahannya	21
1. Wujud Zat	21
2. Sifat Zat	24
3. Prinsip Pemuaian	25
4. Pemuaian Zat Padat	26
5. Pemuaian Zat Cair	30
6. Pemuaian Zat Gas	32

C. Kerangka Pemikiran	35
D. Anggapan Dasar	37
E. Hipotesis	37
III. METODE PENELITIAN	
A. Populasi dan Sampel	38
B. Desain Eksperimen	38
1. Penilaian Afektif	39
2. Penilaian Kognitif	39
3. Penilaian Psikomotor	40
4. Penilaian Hasil Akhir	40
C. Variabel Penelitian	40
D. Data dan Teknik Pengumpulan Data	40
1. Data Penelitian	40
2. Teknik Pengumpulan Data	41
E. Instrumen Penelitian	41
F. Validasi Instrumen Penelitian	42
G. Analisis Data	42
1. <i>N-Gain</i>	42
2. Uji Normalitas	43
3. Uji Homogenitas	44
4. Uji Beda	44
5. Nilai Kualitatif Hasil Belajar Siswa	45
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	47
1. Tahapan Pelaksanaan	47
2. Analisis Data Hasil Penelitian	53
a. <i>N-Gain</i> Penilaian Aspek Kognitif	53
b. Uji Normalitas	54
c. Uji Homogenitas	55
d. Uji Beda.....	55
e. Rata-rata Nilai Hasil Belajar Siswa.....	56
f. Perbandingan Kualitatif Hasil Belajar Siswa	58
B. Pembahasan	61
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	69
B. Saran	69

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Proses Berpikir Kognitif	20
2	Koefisien Muai Panjang Beberapa Jenis Zat Padat	28
3	Koefisien Muai Volume Beberapa Zat Cair	30
4	Struktur Penelitian	39
5	Interval Nilai Kriteria	45
6	Perolehan N-Gain	53
7	Uji Normalitas Data Hasil Belajar Siswa	54
8	Uji Homogenitas Data Hasil Belajar Siswa.....	55
9	Uji Beda Data Hasil Belajar Siswa	56
10	Nilai Maksimum, Nilai Minimum, dan Rerata Hasil Belajar Siswa	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek	16
2	Susunan Partikel Zat Padat, Cair, dan Gas	21
3	Ciri dan Perubahan yang Terjadi pada Zat	24
4	Pertambahan Panjang Logam	26
5	Pemuaian Luas	28
6	Grafik Massa Jenis Air Sebagai Fungsi Suhu	31
7	Dilatometer	34
8	Diagram Kerangka Penelitian	35
9	Grafik Perbandingan Kualitatif Aspek Afektif Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	58
10	Grafik Perbandingan Kualitatif Aspek Kognitif Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	59
11	Grafik Perbandingan Kualitatif Aspek Psikomotor Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	60
12	Grafik Perbandingan Kualitatif Aspek Nilai Akhir Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Silabus	74
2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	80
3 Lembar Kerja Siswa Model <i>Project Based Learning</i>	97
4 Kisi-kisi Instrumen dan Instrumen Penilai Afektif, Kognitif, dan Psikomotor	152
5 Angket Validasi Perangkat Instrumen	171
6 Rekapitulasi Nilai Kelas Eksperimen	181
7 Rekapitulasi Nilai Kelas Kontrol	193
8 N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	205
9 Data SPSS	207
10 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	217

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Hakikatnya, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap atau prosedur ilmiah. IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Dewi, dkk. (2013: 2), menjelaskan bahwa sebagai sebuah produk, IPA terdiri dari sekumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan hukum tentang gejala alam. Sedangkan sebagai sebuah proses, IPA merupakan salah satu rangkaian yang tersusun dan sistematis yang dilakukan untuk menemukan konsep, prinsip dan hukum tentang gejala alam.

Pembelajaran IPA hendaknya berorientasi pada aktivitas-aktivitas yang mendukung terjadinya pemahaman konsep, prinsip, dan prosedur dalam kaitannya dengan konteks kehidupan mereka sehari-hari di luar sekolah, sehingga pembelajaran IPA menjadi bermakna dan menyenangkan serta terciptanya pembelajaran yang aktif dan efektif. Dalam menciptakan pembelajaran yang aktif dan efektif, diperlukan perencanaan yang baik. Guru harus mampu melihat situasi dan kondisi yang ada di kelas, selain itu guru harus mampu memilih dengan tepat strategi, metode, dan media pembelajaran

yang sesuai, agar pada diri siswa terbangun motivasi belajar yang tinggi dan dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan. Kondisi lapangan ditemukan bahwa, pengemasan pembelajaran IPA untuk pemahaman dan keterampilan berkarya (proyek) belum ditangani secara sistematis. Hal ini disebabkan karena guru relatif masih kurang kreatif untuk menciptakan kondisi yang mengarahkan siswa untuk mampu mengintegrasikan dan mengonstruksi pengalaman kehidupannya sehari-hari di luar sekolah dengan pengetahuannya di kelas. Selain itu, ditemukan bahwa guru hanya berfokus memilih salah satu media pembelajaran saja dalam menyampaikan materi di kelas, hal ini dilakukan dengan harapan bahwa penggunaan media pembelajaran yang dipilihnya tersebut dapat memenuhi dan menunjang kegiatan pembelajaran serta terpenuhinya tujuan pembelajaran yang ada, dapat menarik minat dan perhatian siswa, serta mampu menuntun siswa pada penyajian yang lebih terstruktur dan terorganisasi. Akan tetapi, hal tersebut sangat bertolak belakang dengan yang diharapkan guru. Tidak semua siswa dalam menerima materi pelajaran di kelas memperoleh hasil yang maksimal, bahkan ditemui masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar. Oleh sebab itu, guru hendaknya lebih memperhatikan ketepatan dalam memilih strategi, metode, dan media pembelajaran yang digunakan pada saat pelaksanaan pembelajaran.

Pada pelaksanaan pembelajaran, banyak sekali media pembelajaran yang dapat digunakan, salah satunya adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS merupakan panduan yang dapat mempermudah siswa dalam melakukan penyelidikan atau dalam siswa menyelesaikan suatu permasalahan. LKS dapat

digunakan sebagai alternatif untuk mempermudah siswa dalam menyerap suatu informasi yang baru tentang konsep-konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis. Manfaat dalam penggunaan LKS diantaranya yaitu dapat membantu meningkatkan aktifitas siswa dalam menyerap suatu pembelajaran, membangkitkan minat siswa dalam mengikuti pembelajaran, mempermudah guru mengarahkan siswa dalam pembelajaran sehingga siswa dapat dengan sendirinya menemukan konsep-konsep sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Fahri (2012: 1) berpendapat bahwa, tujuan dari penggunaan LKS dalam pembelajaran dapat memberikan pengetahuan, sikap dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik, mengecek tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan oleh guru di kelas, serta mampu melatih dan dapat menuntun peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses, sehingga berdampak pada meningkatnya hasil belajar siswa.

LKS merupakan lembaran kerja berupa tugas secara individu yang dapat berupa satu, dua, atau lebih lembaran yang berisikan petunjuk bagi siswa untuk melakukan suatu kegiatan pembelajaran. Dengan digunakannya LKS diharapkan dapat terciptanya situasi pembelajaran yang memungkinkan siswa lebih banyak mengonstruksi pengetahuannya secara personal atau sosial. Untuk mendorong hal tersebut, maka sangat disarankan untuk menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya atau *project based learning*, hal ini didukung dengan teori yang menunjang dari penggunaan LKS yang ada. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh

penggunaan model LKS *project based learning* terhadap hasil belajar siswa SMP kelas VII pada materi Suhu, Pemuaian, dan Kalor.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh penggunaan model LKS *project based learning* terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Seputih Agung Lampung Tengah kelas VII pada materi Suhu, Pemuaian, dan Kalor?
2. Bagaimanakah pengaruh dari penggunaan model LKS *project based learning* terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Seputih Agung Lampung Tengah kelas VII pada materi Suhu, Pemuaian, dan Kalor?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan model LKS *project based learning* terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Seputih Agung Lampung Tengah kelas VII pada materi Suhu, Pemuaian, dan Kalor.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh dari penggunaan model LKS *project based learning* terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Seputih Agung Lampung Tengah kelas VII pada materi Suhu, Pemuaian, dan Kalor.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat setelah dilakukannya penelitian, diharapkan hasil dari penelitian dapat bermanfaat bagi siswa dan khususnya guru pada mata pelajaran fisika.

Melalui penelitian ini, dapat memberikan pengalaman belajar dengan menggunakan LKS *project based learning* atau berbasis proyek yang dijadikan sebagai salah satu alternatif penggunaan media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Pemberian *treatment* (perlakuan) kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Treatment* yang diberikan di kelas eksperimen pada penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan model LKS *project based learning* bermuatan sikap spiritual dan sosial yang sudah tervalidasi. Sedangkan untuk kelas kontrol diberikan *treatment* pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru yaitu guru menjelaskan materi kepada siswa (ekspositori) dengan menggunakan LKS konvensional yang tersedia di sekolah.
2. Materi pokok dalam penelitian ini adalah Suhu, Pemuaian, dan Kalor pada sub materi Pemuaian Zat.
3. Metode pembelajaran yang digunakan adalah eksperimen dan ceramah.
4. Model pembelajaran yang digunakan adalah *project based learning* dan konvensional.
5. Hasil belajar yang dimaksud adalah hasil belajar berupa nilai yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran selama jangka waktu tertentu. Hasil belajar yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah afektif, kognitif, dan psikomotor.

6. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas VII SMP Negeri 1 Seputih Agung Lampung Tengah semester genap tahun pelajaran 2015/2016.
7. Pengaruh penggunaan model LKS *project based learning* diukur dengan cara membandingkan perbedaan rata-rata *N-gain*, afektif, kognitif, psikomotor, dan nilai akhir siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen pembelajaran yang mempunyai peranan penting dalam kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran menurut Haryanto (2012: 1) menyatakan bahwa:

Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan pebelajar.

Berdasarkan pengertian tersebut, media pembelajaran merupakan segala alat yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perhatian dan kemampuan peserta didik sehingga dengan hal tersebut dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik.

Terdapat beberapa jenis media pembelajaran, Haryanto (2012: 2)

berpendapat jenis-jenis media pembelajaran yaitu:

- a. Media Visual: grafik, diagram, *chart*, bagan, poster, kartun, komik.
- b. Media audial: radio, *tape recorder*, laboratorium bahasa, dan sejenisnya.

- c. *Projected still media: slide; over head projektor (OHP), in focus* dan sejenisnya.
- d. *Projected motion media: film, televisi, video (VCD, DVD, VTR), komputer dan sejenisnya*

Assosiation For Education Comunication and Technology (AECT) dalam Sadiman (2005: 19) menjelaskan bahwa masuknya berbagai pengaruh kedalam khazanah pendidikan seperti ilmu cetak-mencetak, tingkah laku (*behaviorisme*), komunikasi, dan laju perkembangan teknologi elektronik, media dalam perkembangannya tampil dalam berbagai jenis format (modul cetak, LKS, film, televisi, film bingkai, film rangkai, program radio, komputer dan seterusnya) masing-masing dengan ciri-ciri dan kemampuannya sendiri.

Secara umum, media pendidikan mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut seperti yang diungkapkan Sadiman (2005: 16).

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
- c. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
- d. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
- e. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, banyak media yang dapat digunakan dalam pembelajaran, beberapa diantaranya yaitu modul cetak, film, televisi, film bingkai, film rangkai, program radio, komputer, dan sebagainya. Dalam penggunaannya, media memiliki beberapa manfaat yaitu dapat mempermudah siswa dalam menerima materi pelajaran. Selain itu, dalam proses pembelajaran perlu adanya media yang dapat

menyampaikan informasi lebih kepada siswa sebagai pelengkap materi pembelajaran. Salah satu media atau sumber belajar yang dapat dijadikan sebagai penunjang dan dapat membantu guru maupun siswa dalam proses pembelajaran agar pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan tepat, yaitu LKS.

2. Lembar Kerja Siswa

Idayanti (2015: 9) berpendapat bahwa:

LKS merupakan salah satu perangkat pembelajaran berupa media cetakan yang berisi materi dan lembar kerja siswa agar dapat membantu siswa belajar secara terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Menurut Sriyono dalam Idayanti (2015: 8), LKS merupakan salah satu bentuk program yang berlandaskan atas tugas yang harus diselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan dan keterampilan, sehingga mampu mempercepat tumbuhnya minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Berdasarkan pengertian di atas, LKS dapat berperan dan digunakan sebagai media untuk meningkatkan keinginan siswa dalam mengikuti pembelajaran yang lebih, hal tersebut memanfaatkan LKS sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan yang diperoleh siswa serta keterampilan yang dimiliki oleh siswa.

Sedangkan LKS menurut Tabatabai (2009: 2), berpendapat bahwa:

LKS adalah lembar kerja yang berisi informasi dan perintah/instruksi dari guru kepada siswa untuk mengerjakan suatu

kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktik, atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan.

Berdasarkan pengertian di atas, LKS merupakan salah satu media pembelajaran yang berisikan materi, informasi, dan instruksi yang diberikan guru kepada siswa untuk dapat mengerjakan suatu kegiatan pembelajaran secara terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

LKS menurut Trianto (2010: 11), berpendapat bahwa:

LKS adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah.

Berdasarkan definisi di atas, LKS berfungsi untuk memberikan tuntunan kepada siswa dalam memahami suatu materi pembelajaran. Melalui LKS diharapkan siswa mampu lebih mudah dalam melakukan kegiatan penyelidikan guna dari penyelidikan tersebut siswa mampu memahami dan menemukan konsep-konsep yang diperolehnya dari pemecahan suatu masalah yang terdapat di dalamnya.

Fahri (2012: 1) berpendapat bahwa LKS adalah lembaran-lembaran yang digunakan sebagai pedoman di dalam pembelajaran serta berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam kajian tertentu.

Berdasarkan pengertian di atas, LKS digunakan sebagai panduan oleh siswa dalam mengikuti pembelajaran diharapkan siswa dapat lebih mudah dalam memahami isi dari materi yang disampaikan serta ditunjang dengan

penugasan yang ada didalamnya guna menjadi bahan untuk lebih mendalami isi materi tersebut.

Fungsi LKS menurut Fahri (2012: 2), yaitu:

- a. Untuk tujuan latihan
Siswa diberikan serangkaian tugas/aktivitas latihan. Lembar kerja seperti ini sering digunakan untuk memotivasi siswa ketika sedang melakukan tugas latihan.
- b. Untuk menerangkan penerapan (aplikasi)
Siswa dibimbing untuk menuju suatu metode penyelesaian soal dengan kerangka penyelesaian dari serangkaian soal-soal tertentu. Hal ini bermanfaat ketika kita menerangkan penyelesaian soal aplikasi yang memerlukan banyak langkah. Lembaran kerja ini dapat digunakan sebagai pilihan lain dari metode tanya jawab, dimana siswa dapat memeriksa sendiri jawaban pertanyaan itu.
- c. Untuk kegiatan penelitian
Siswa ditugaskan untuk mengumpulkan data tertentu, kemudian menganalisis data tersebut. Misalnya dalam penelitian statistika.
- d. Untuk penemuan
Dalam lembaran kerja ini siswa dibimbing untuk menyelidiki suatu keadaan tertentu, agar menemukan pola dari situasi itu dan kemudian menggunakan bentuk umum untuk membuat suatu perkiraan. Hasilnya dapat diperiksa dengan observasi dari contoh yang sederhana.
- e. Untuk penelitian hal yang bersifat terbuka
Penggunaan lembaran kerja siswa ini mengikutsertakan sejumlah siswa dalam penelitian dalam suatu bidang tertentu. Secara umum, manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan LKS dalam proses belajar mengajar adalah:
 - 1) Mempermudah guru dalam mengelola dan mengatur proses belajar yaitu dari kondisi “guru sentris” menjadi yang lebih menekankan pada aktivitas siswa dalam proses belajar baik aktivitasnya sendiri maupun dalam kelompok kerja.
 - 2) Dapat membantu guru dalam mengarahkan siswanya untuk dapat menemukan konsep-konsep yang ada dalam materi.
 - 3) Untuk mengembangkan keterampilan proses, mengembangkan sikap ilmiah serta membangkitkan minat siswa terhadap alam sekitarnya.

Berdasarkan uraian mengenai fungsi dari LKS di atas, sarana untuk dapat digunakan siswa sebagai bahan latihan karena di dalam LKS terdapat

beberapa latihan soal, dan hal ini dapat memotivasi siswa dalam siswa mengerjakan tugas-tugas yang ada di dalamnya. LKS dapat digunakan sebagai bahan untuk membimbing siswa dalam menyelesaikan kasus soal aplikasi, sehingga dengan menggunakan LKS dapat dijadikan alternatif selain menggunakan metode tanya jawab dalam pembelajaran, melalui LKS siswa juga dapat melakukan kegiatan penelitian dengan langkah-langkah yang sudah ada. Dengan penelitian tersebut siswa diharapkan dapat dengan mudah menemukan konsep secara mandiri dan siswa dapat dengan mudah dalam menerima pembelajaran yang disampaikan oleh guru.

Djamarah dan Zain dalam Idayanti (2015: 10), berpendapat bahwa fungsi LKS adalah:

- a. Sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- b. Sebagai alat bantu untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya lebih menarik perhatian siswa.
- c. Untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi lebih aktif dalam pembelajaran.
- e. Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkesinambungan pada siswa.

- f. Untuk mempertinggi mutu belajar mengajar, karena hasil belajar yang dicapai siswa akan tahan lama sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.

Berdasarkan penjelasan mengenai fungsi LKS di atas, LKS dapat dijadikan sebagai sarana untuk dapat mewujudkan kondisi belajar yang efektif, dari hal tersebut dapat berpengaruh dalam siswa menerima dan mempelajari materi. LKS juga dapat menjadikan siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar sehingga siswa dapat lebih aktif dalam menerima materi yang disampaikan guru sehingga hal tersebut dapat berpengaruh terhadap hasil belajar yang optimal.

3. Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Istarani (2011: 156) berpendapat bahwa, pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks.

Berdasarkan pengertian tersebut, pembelajaran berbasis proyek dapat membuat siswa dalam menerima pembelajaran dapat lebih aktif karena dalam hal ini, siswa diberikan porsi yang lebih untuk dapat menganalisis suatu permasalahan dimana dari permasalahan tersebut siswa akan merancang dan menghasilkan sebuah proyek yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Pratiwi (2015: 15) berpendapat bahwa model *project based learning* adalah model pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk aktif belajar secara berkolaborasi untuk memecahkan masalah, sehingga dapat mengonstruksi inti pelajaran dari temuan-temuan dalam tugas/proyek yang dilakukan.

Berdasarkan uraian tersebut, *project based learning* merupakan pembelajaran siswa aktif. Dalam model pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk dapat mengembangkan kreativitas yang dimilikinya. Dengan kreativitas tersebut siswa menerima materi pembelajaran yang disampaikan melalui pembuatan proyek atau tugas-tugas yang diberikan kepada siswa.

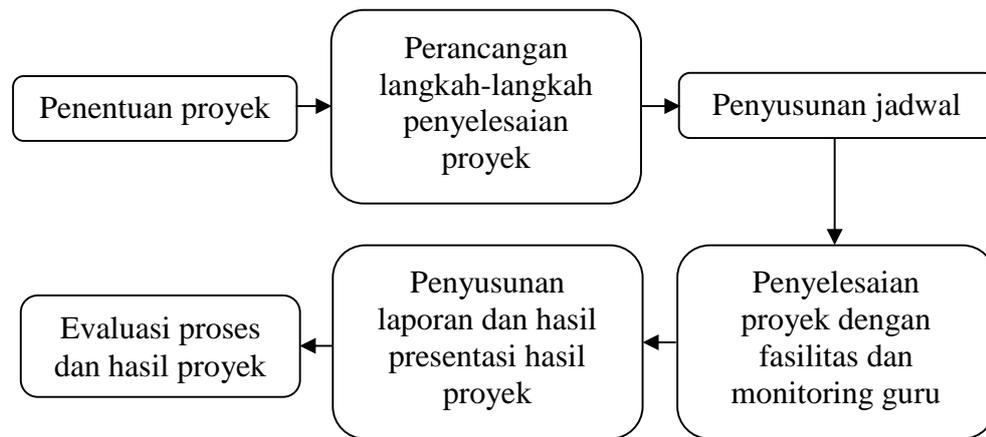
Menurut Sani (2014: 172) *project based learning* merupakan model belajar mengajar yang melibatkan siswa untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan.

Berdasarkan pendapat tersebut, dalam model pembelajaran berbasis proyek siswa mendapatkan kesempatan yang lebih sehingga siswa lebih aktif dalam pembelajaran, dari hal ini siswa dapat merancang dan membuat suatu proyek yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang didapatnya tersebut. Idayanti (2015: 16) berpendapat bahwa, *project based learning* merupakan model pembelajaran yang diorientasikan untuk mengembangkan kemampuan dan keterampilan belajar para siswa melalui serangkaian kegiatan merencanakan,

melaksanakan penelitian, dan menghasilkan produk tertentu yang dibingkai dalam satu wadah berupa proyek pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam siswa mengembangkan kemampuan dan keterampilan belajar yang dimilikinya perlu melalui beberapa tahapan. Adapun tahapan-tahapan tersebut diantaranya yaitu pada tahap pertama merencanakan, selanjutnya melaksanakan penelitian, dan untuk tahap terakhir yakni siswa dapat menghasilkan sebuah produk pembelajaran. Pada penggunaan model pembelajaran berbasis proyek siswa memang dituntut untuk dapat menghasilkan suatu produk, dimana produk tersebut mempunyai nilai manfaat untuk pembelajaran para siswa.

Model *project based learning* menurut Hosnan (2014: 325), langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek meliputi (1) penentuan proyek, (2) perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek, (3) penyusunan jadwal pelaksanaan proyek, (4) penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru, (5) penyusunan laporan dan presentasi/publikasi hasil proyek, (6) evaluasi proses dan hasil proyek. Adapun bagan dari langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek.

Pratiwi (2015: 16) berpendapat bahwa karakteristik dari model *project based learning* yaitu:

- (1) Melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran, (2) adanya penelitian pada prosesnya, (3) dilaksanakan berdasarkan kebutuhan dan minat siswa, (4) diakhiri dengan sebuah produk.

Dari pendapat mengenai karakteristik model pembelajaran *project based learning* di atas, dalam penggunaan model pembelajaran ini siswa dapat lebih aktif dalam menerima materi, karena dalam hal ini siswa mengambil peranan lebih banyak dalam pembelajaran dan siswa terlibat secara langsung. Keterlibatan siswa dalam pembelajaran secara langsung memungkinkan siswa akan terpacu untuk melakukan sebuah penelitian dalam pembelajarannya, dimana pada penelitian ini didasarkan pada kebutuhan serta minat siswa sehingga pada akhir dari pembelajaran tersebut siswa dapat menghasilkan produk pembelajaran.

Kelebihan pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) menurut Ngalimun dalam Susanti (2015: 22) sebagai berikut.

- a. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.
- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- c. Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.
- d. Meningkatkan kolaborasi.
- e. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- f. Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber.
- g. Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- h. Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
- i. Melibatkan para peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata.
- j. Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar sebagai suatu kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Belajar merupakan proses mencapai tujuan, dengan demikian terjadi perubahan tingkah laku setelah proses pembelajaran. Guru dalam kegiatan pembelajaran, merumuskan tujuan-tujuan dari belajar yang harus dicapai siswa. Siswa yang berhasil adalah siswa yang mampu mencapai tujuan-tujuan pembelajaran atau tujuan-tujuan instruksional (Abdurrahman, 2003: 37). Sementara itu, Mulyasa (2009: 212) berpendapat bahwa hasil belajar merupakan prestasi belajar yang dicapai oleh peserta didik secara keseluruhan yang menjadi indikator kompetensi dasar dan derajat perubahan perilaku yang bersangkutan. Sedangkan menurut Dimiyanti dan Mudjono (2009: 4), hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar.

Hasil belajar adalah suatu perubahan yang dicapai pada diri individu yang mengalami proses belajar. Perubahan yang terjadi tersebut bukan saja mengenai pengetahuan, tetapi juga kemampuan individu untuk membentuk kecakapan dalam bersikap. Ekawarna (2010: 41) berpendapat bahwa hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku pada diri siswa, yang dapat diamati dan diukur dalam bentuk perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Hal tersebut sejalan Sudjana (2010: 22) bahwa hasil belajar adalah perubahan tingkah laku setelah menempuh pengalaman belajar (proses belajar mengajar).

Berdasarkan pengertian tersebut, bahwa dalam siswa mendapatkan sebuah hasil belajar, terdapat proses pembelajaran yang ditempuhnya atau hasil belajar dapat dikatakan kemampuan yang diperoleh siswa setelah menempuh kegiatan belajar. Hasil belajar yang telah dicapai pada diri siswa dapat diamati dengan terjadinya perubahan tingkah laku pada siswa tersebut dan dapat diukur dengan perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dimilikinya setelah menempuh pengalaman belajar.

Pratiwi (2015: 30) menjelaskan kemampuan tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam ranah sebagai berikut.

- a. Ranah kognitif yaitu berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yaitu pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Penilaian kognitif dilakukan setelah siswa mempelajari satu kompetensi dasar yang harus dicapai, akhir dari semester, dan jenjang satuan pendidikan.
- b. Ranah afektif berhubungan dengan minat dan sikap yang dapat berbentuk tanggung jawab, kerjasama, disiplin, komitmen, percaya diri, jujur, menghargai pendapat orang lain, dan kemampuan mengendalikan.
- c. Ranah psikomotor berhubungan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak siswa dalam menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas, sistematis dan logis, karya yang estetis, menunjukkan gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

Tujuan ranah kognitif berhubungan dengan ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan dan informasi, serta pengembangan keterampilan intelektual. Hal tersebut didukung dari pendapat Savitrie (2015: 26) bahwa setiap potensi yang terkait dengan motorik atau sikap dalam diri siswa berawal dari proses kognitif. Anderson dalam Prawiradilaga (2009: 95)

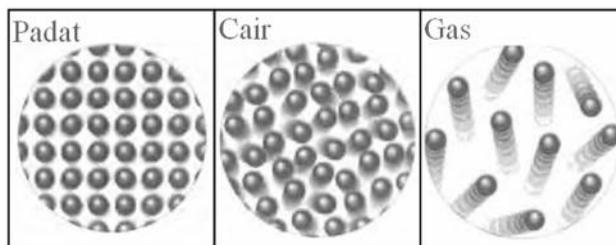
merumuskan jenjang berpikir kognitif yang merupakan revisi dari taksonomi Bloom, dapat ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Proses Berpikir Kognitif

Ranah Kognitif	Berpikir	Uraian	Rincian
C1	Mengingat	Memunculkan pengetahuan dari jangka panjang.	Mengenali Mengingat
C2	Mengerti	Membentuk arti dari pesan pembelajaran (isi): lisan, tulisan, grafis, gambar.	Memahami Membuat Contoh Mengelompokkan Meringkas Meramalkan Membandingkan Menjelaskan
C3	Menerapkan	Melaksanakan atau menggunakan prosedur dalam situasi tertentu.	Melaksanakan Mengembangkan
C4	Menganalisis	Menjabarkan komponen atau struktur dengan membedakan dari bentuk dan fungsi tujuan dan seterusnya.	Membedakan Menyusun Kembali Menandai
C5	Mengevaluasi	Menyusun pertimbangan berdasarkan kriteria persyaratan khusus.	Mengecek Mengkritik
C6	Berkreasi	Menyusun suatu hal baru, memodifikasi suatu model lama menjadi sesuatu yang berbeda.	Menghasilkan Merencanakan Membentuk

B. Suhu dan Perubahannya

Wujud zat terdiri dari padat, cair, dan gas. Wujud zat dapat dimanfaatkan untuk kehidupan dan kesejahteraan manusia. Zat padat dapat berubah menjadi cair, sewaktu mencair dapat dibentuk sesuai dengan yang diinginkan. Contoh suatu besi dapat dibentuk menjadi paku atau bentuk plat untuk bahan kendaraan. Susunan partikel zat padat, cair, dan gas dapat ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Susunan Partikel Zat Padat, Cair, dan Gas.

1. Wujud Zat

Sesungguhnya Tuhan Yang Maha Esa menciptakan alam semesta beserta isinya tidak sia-sia. Semua yang diciptakan Tuhan itu ada manfaatnya bagi kehidupan manusia termasuk zat yang berada di sekitar kita. Zat yang satu berbeda dengan jenis zat lainnya. Dengan adanya perbedaan masing-masing zat, maka manusia dapat memanfaatkan zat untuk kehidupannya. Salah satu yang menentukan perbedaan zat adalah massa jenisnya, karena massa jenis suatu zat pasti berbeda dengan zat lainnya. Terdapat ciri-ciri zat berdasarkan wujudnya yaitu:

a. Zat Padat

Ciri zat padat yaitu bentuk dan volumenya tetap, contohnya: kelereng yang berbentuknya bulat, dipindahkan ke gelas akan tetap berbentuk bulat. Begitu pula dengan volumenya. Volume kelereng akan selalu tetap walaupun berpindah tempat ke dalam gelas. Hal ini disebabkan karena daya tarik antar partikel zat padat sangat kuat. Pada umumnya zat padat berbentuk kristal (seperti gula pasir atau garam dapur) atau amorf (seperti kaca dan batu granit). Partikel zat padat memiliki sifat seperti berikut:

- 1) Letaknya sangat berdekatan
- 2) Susunannya teratur
- 3) Gerakannya tidak bebas, hanya bergetar dan berputar di tempatnya.

Karena sifat itulah, maka volume dan bentuk zat padat selalu tetap.

b. Zat Cair

Zat cair memiliki volume tetap tetapi bentuk berubah-ubah sesuai dengan yang ditempatinya. Apabila air dimasukkan ke dalam gelas, maka bentuknya seperti gelas, apabila dimasukkan ke dalam botol akan seperti botol. Tetapi volumenya selalu tetap. Hal ini disebabkan partikel-partikel penyusunnya agak berjauhan satu sama lain. Selain itu, partikelnya lebih bebas bergerak karena ikatan antar partikelnya lemah. Partikel zat cair memiliki sifat seperti berikut:

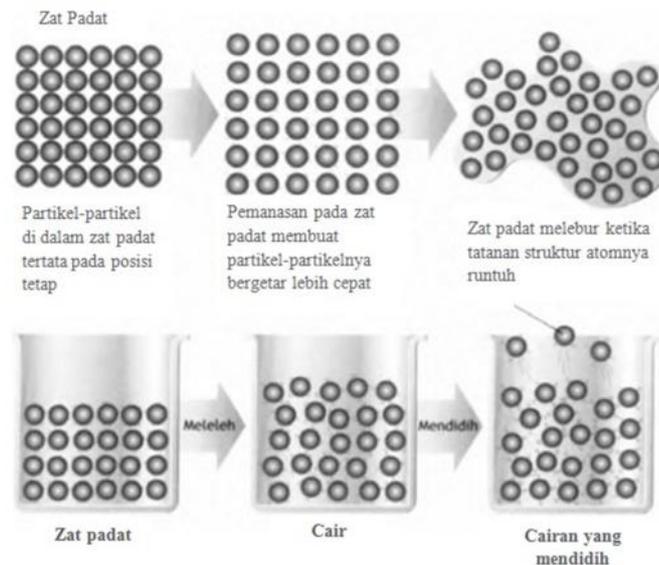
- 1) Letaknya berdekatan
- 2) Susunannya tidak teratur

- 3) Gerakannya agak bebas, sehingga dapat bergeser dari tempatnya, tetapi tidak lepas dari kelompoknya. Karena sifat itulah, maka volume zat cair tetap, dan bentuknya berubah-ubah.

c. Zat Gas

Ciri dari gas di antaranya bentuk dan volume berubah sesuai dengan tempatnya. Gas yang terdapat di balon memiliki bentuk dan volume yang sama dengan balon. Gas yang terdapat di dalam botol, bentuk dan volumenya sama dengan botol. Partikel-partikel gas bergerak acak ke segala arah dengan kecepatan bergantung pada suhu gas, akibatnya volumenya selalu berubah. Partikel zat gas memiliki sifat seperti berikut:

- 1) Letaknya sangat berjauhan
- 2) Susunannya tidak teratur
- 3) Gerakannya bebas bergerak, sehingga dapat bergeser dari tempatnya dan lepas dari kelompoknya, sehingga dapat memenuhi ruangan. Karena sifat itulah, maka volume dan bentuk dari gas berubah-ubah. Ciri-ciri zat berdasarkan wujudnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Ciri dan Perubahan yang Terjadi pada Zat.

2. Sifat Zat

Di sekitar kita, baik di rumah maupun di luar rumah terdapat benda-benda yang beraneka ragam jenis dan wujudnya. Di rumah, kita dapat menemukan benda seperti meja, kursi, panci, kaca, besi, aluminium, kawat listrik dari tembaga, dan plastik. Benda-benda yang ada di rumah tadi termasuk benda yang padat, yang disebut zat padat. Selain wujud padat, juga terdapat benda yang berwujud cair, seperti air, minyak tanah, minyak goreng, dan sirop. Benda ini selanjutnya disebut zat cair. Selain terdapat zat padat dan zat cair, di sekitar kita terdapat udara yang selalu kita hirup untuk bernapas. Saat bermain dengan balon yang ditiup, balon mengembang dan membesar karena adanya zat yang dimasukkan ke dalam balon yaitu udara. Pernahkah kamu melihat balon mengapung? Apabila balon diisi dengan hidrogen akan mengapung. Udara dan hidrogen merupakan contoh zat yang berwujud gas.

3. Prinsip Pemuaian

Zat padat adalah zat yang memiliki partikel-partikel yang sangat berdekatan dan teratur. Apabila dipanaskan, partikelnya bergetar dan saling menjauh. Akibatnya, ukuran zat padat membesar yang disebut memuai. Sebaliknya apabila didinginkan partikel-partikelnya saling mendekat, akibatnya ukuran zat padat mengecil yang disebut menyusut. Pada umumnya zat padat apabila dipanaskan akan memuai. Terdapat faktor- faktor yang mempengaruhi pemuaian diantaranya:

- a. Panjang benda. Semakin panjang ukuran suatu benda padat yang dipanaskan, maka semakin besar pemuaiannya. Contohnya, sebuah batang besi yang panjangnya 1 m sebelum dipanaskan akan memuai menjadi dua kali lipat dari pemuaian batang besi lainnya yang panjangnya 0,5 m sebelum dipanaskan.
- b. Besarnya perubahan suhu. Semakin besar perubahan suhu yang dialami suatu benda antara sebelum dan sesudah dipanaskan, semakin besar pula pemuaiannya. Contohnya ada dua batang besi, yaitu batang besi A panjangnya 1 m suhu awalnya 30°C dipanaskan sampai suhu 100°C , sedangkan besi B panjangnya 1 m dengan suhu awalnya 30°C dipanaskan sampai suhu 80°C . Maka setelah dipanaskan pemuaian panjang besi A lebih besar dari besi B, karena besi A mengalami perubahan suhu sebesar 70°C , sedangkan besi B mengalami perubahan suhunya sebesar 50°C .
- c. Koefisien muai, menyatakan hubungan antara perubahan temperatur terhadap perubahan dimensi benda. Koefisien muai dapat dibedakan

menjadi koefisien muai panjang, koefisien muai volume, dan koefisien muai luas.

(Suryatna, 2009: 42)

4. Pemuaian Zat Padat

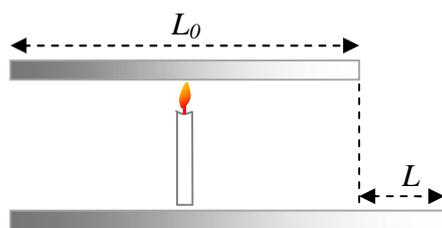
Apabila zat padat dipanaskan, zat padat itu akan memuai ke segala arah.

Artinya, ukuran panjang, luas, dan volumenya menjadi bertambah.

Pemuaian zat padat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu pemuaian panjang, pemuaian luas, dan pemuaian volume.

a. Pemuaian Panjang

Kebanyakan benda padat mengalami pemuaian panjang ketika suhunya berubah. Yang dimaksudkan dengan pemuaian panjang adalah panjang benda bertambah atau panjang benda berkurang. Biasanya panjang benda bertambah ketika suhunya meningkat, sebaliknya panjang benda berkurang ketika suhunya menurun. Untuk benda padat yang berbentuk batang dengan luas penampang kecil, misalnya jarum jahit, kita hanya dapat memperhatikan pemuaian panjang saja. Untuk mempelajari pemuaian panjang, dapat digunakan alat yang dinamakan *Musschenbroek*. Percobaan dalam mengamati pertambahan panjang logam dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pertambahan Panjang Logam.

Sebuah batang (Gambar 4) yang panjang mula-mula adalah L_0 pada suhu t_0 . Batang tersebut selanjutnya dipanaskan sehingga suhunya bertambah sebesar Δt . Akibatnya, batang akan mengalami proses pemuaian dan pertambahan panjang sebesar ΔL . Jika perubahan suhu Δt tidak terlalu besar, maka ΔL akan sebanding dengan Δt . Jadi, untuk kenaikan suhu $t = t_2 - t_1$ logam bertambah panjang sebesar

$L = L_1 - L_0$. Pertambahan panjang zat padat bergantung pada 3 faktor, yaitu:

- 1) Panjang mula-mula,
- 2) Perubahan suhu, dan
- 3) Jenis zat.

Secara matematis sebagai berikut:

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

$$L = L_0(1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

Dengan:

ΔL = pertambahan panjang (m)

L = panjang akhir (m)

L_0 = panjang mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}$)

Δt = perubahan atau selisih suhu ($^{\circ}\text{C}$)

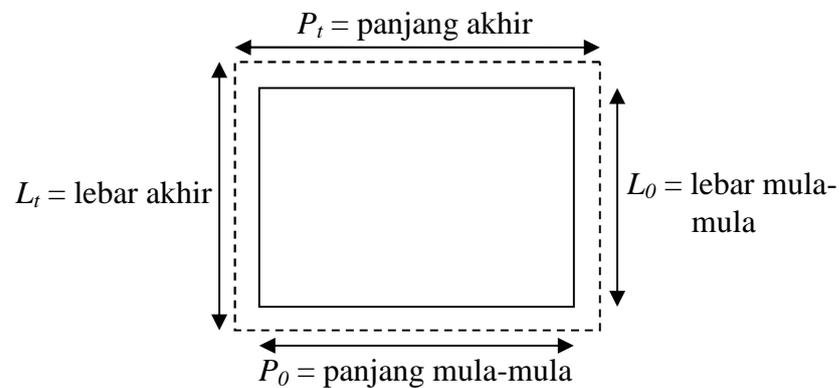
Koefisien muai panjang setiap jenis logam yang berbeda akan memiliki nilai yang berbeda. Jadi, koefisien muai panjang menunjukkan jenis logam. Nilai koefisien muai panjang untuk beberapa jenis zat padat ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Koefisien Muai Panjang Beberapa Jenis Zat Padat.

No.	Jenis Zat	Koefisien Muai Panjang (per °C)
1.	Aluminium	24×10^{-6}
2.	Perunggu	19×10^{-6}
3.	Baja	11×10^{-6}
4.	Tembaga	17×10^{-6}
5.	Kaca	9×10^{-6}
6.	Pirek	3×10^{-6}
7.	Berlian	1×10^{-6}
8.	Grafit	8×10^{-6}

b. Pemuaian luas

Apabila zat padat berbentuk pelat dipanaskan, terjadi pemuaian dalam arah panjang dan lebarnya. Dengan kata lain, pelat itu mengalami pemuaian luas. Perlu diketahui, hubungan antara koefisien muai panjang α dan koefisien muai luas β adalah $\beta = 2\alpha$. Pemuaian luas yang ditunjukkan oleh sebuah pelat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pemuaian Luas.

Sebuah pelat logam pada suhu t_0 panjangnya P_0 dan lebarnya L_0 . Jadi luas pelat pada suhu t_0 adalah $A_0 = P_0 \cdot L_0$. Apabila pelat itu dipanaskan sampai suhu t maka panjangnya bertambah sebesar P dan

lebarnya bertambah sebesar L . Dengan demikian, zat padat berbentuk pelat yang dipanaskan akan memuai. Seperti pada pembahasan pemuaian panjang, pertambahan luas zat padat dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\Delta A = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta t$$

Dengan:

$$\Delta A \quad = \text{pertambahan luas (m}^2\text{)}$$

$$\beta \quad = \text{koefisien muai luas (}^\circ\text{C)}$$

$$A_0 \quad = \text{luas mula-mula (m}^2\text{)}$$

$$\Delta t \quad = \text{perubahan atau selisih suhu (}^\circ\text{C)}$$

c. Pemuaian volume

Zat padat yang berbentuk kubus, balok, atau bola apabila dipanaskan volumenya juga akan memuai. Pemuaian volume adalah pertambahan ukuran volume suatu benda karena menerima kalor. Pemuaian volume terjadi pada benda yang mempunyai ukuran panjang, lebar dan tebal. Contoh benda yang mempunyai pemuaian volume adalah kubus, air dan udara. Volume merupakan bentuk lain dari panjang dalam 3 dimensi karena itu untuk menentukan koefisien muai volume sama dengan 3 kali koefisien muai panjang. Perlu diketahui, hubungan antara koefisien muai panjang dan koefisien muai volume adalah

$$= 3\alpha.$$

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta t$$

$$V = V_0 + \Delta V$$

$$V = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta t)$$

Dengan:

ΔV = pertambahan volume (m^3)

γ = koefisien muai volume ($/^{\circ}C$)

V_0 = volume mula-mula (m^3)

Δt = perubahan atau selisih suhu ($^{\circ}C$)

5. Pemuaian Zat Cair

Pemuaian pada zat cair tidak melibatkan muai panjang ataupun muai luas, tetapi hanya dikenal muai ruang atau muai volume saja. Semakin tinggi suhu yang diberikan pada zat cair itu maka semakin besar muai volumenya. Pemuaian zat cair untuk masing-masing jenis zat cair berbeda-beda, akibatnya walaupun mula-mula volume zat cair sama tetapi setelah dipanaskan volumenya menjadi berbeda-beda. Pemuaian volume zat cair terkait dengan pemuaian tekanan karena peningkatan suhu. Untuk seluruh zat cair, pemuaian makin besar jika kenaikan suhunya bertambah besar. Koefisien muai volume beberapa zat cair dapat dilihat pada Tabel 3.

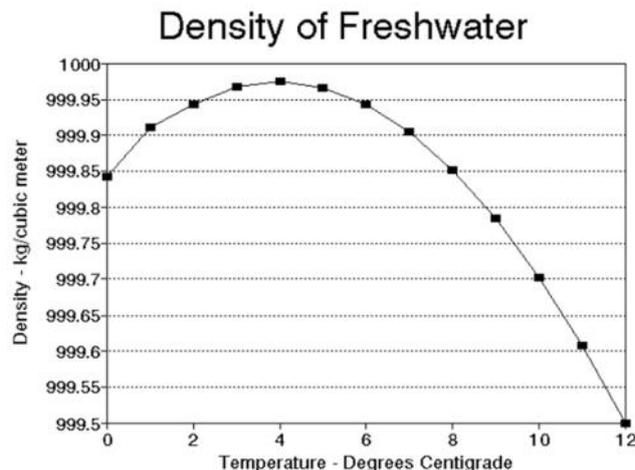
Tabel 3. Koefisien Muai Volume Beberapa Zat Cair

No.	Jenis Zat Cair	Koefisien Muai Volume (per $^{\circ}C$)
1.	Alkohol (metil)	12×10^{-4}
2.	Alkohol (etil)	11×10^{-4}
3.	Parafin	9×10^{-4}
4.	Gliserin	$4,9 \times 10^{-4}$
5.	Raksa	$1,8 \times 10^{-4}$

Secara matematis rumus pemuaian zat cair sama dengan rumus pemuaian volume pada pemuaian zat padat. Besarnya pemuaian zat cair ditentukan dari koefisien muai volume nya b.

$$V = V_0 \cdot b \cdot t$$

Dengan b adalah koefisien muai volume zat cair. Nilai b ini berbeda dengan a atau koefisien muai volume zat padat, ΔV adalah penambahan volume yang terjadi dengan ΔT selisih suhu. Pada umumnya zat akan memuai apabila dipanaskan. Akan tetapi, hal ini tidak berlaku untuk air pada suhu antara 0°C sampai 4°C. Apabila air dipanaskan dari suhu 0°C sampai 4°C, volume air menyusut dan mencapai volume minimal pada suhu 4°C, setelah suhu 4°C volume air memuai apabila dipanaskan. Hubungan tersebut dapat dilihat pada Gambar 6. Perilaku aneh air ini dinamakan *anomali* air. Anomali air sendiri artinya ketidakteraturan.



Gambar 6. Grafik Massa Jenis Air sebagai Fungsi Suhu.

Hubungan antara massa jenis air sebagai fungsi suhu (Gambar 6), pada suhu 4°C volume air minimum sehingga massa jenisnya maksimum.

Sebagaimana telah diketahui, massa jenis zat dinyatakan dengan rumus $= m/V$. Volume air minimal terjadi pada suhu 4°C. Karena massa air tetap, maka massa jenis air maksimum terjadi pada suhu 4°C. Ketika air membeku menjadi es volumenya membesar. Itulah sebabnya es terapung pada permukaan air. *Parafin* dan *bismuth* merupakan contoh lain zat yang memiliki sifat anomali seperti air.

6. Pemuaian Zat Gas

Pemuaian pada gas adalah pemuaian volume yang dirumuskan sebagai koefisien muai volume. Nilai koefisien muai volume sama untuk semua gas, yaitu $1/273$ K. Perumusan muai volume pada tekanan tetap dapat dituliskan:

$$V_2 = V_1(1 + \Delta T/273)$$

Keterangan:

V_2 = volume gas pada suhu akhir (m^3)

V_1 = volume gas pada suhu awal (m^3)

ΔT = kenaikan suhu (K)

Pemuaian gas dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

- a. Pemuaian gas pada suhu tetap (isotermal),
- b. Pemuaian gas pada tekanan tetap (isobar), dan
- c. Pemuaian gas pada volume tetap (isokhorik).

Hukum-hukum yang berkaitan dengan pemuaian gas sebagai berikut:

- 1) Pemuaian gas pada suhu tetap/isotermis (hukum Boyle):

Pada saat memompa ban dengan pompa manual, ketika baru pertama kali menekan pompa tersebut awalnya akan terasa ringan. Namun, lama kelamaan menjadi berat. Hal ini karena ketika kita menekan pompa, itu berarti volume gas tersebut mengecil. Pemuaian gas pada suhu tetap berlaku hukum Boyle, yaitu gas di dalam ruang tertutup yang suhunya dijaga tetap, maka hasil kali tekanan dan volume gas adalah tetap. Dirumuskan sebagai berikut.

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad \text{atau} \quad p V = \text{konstan}$$

V = volume gas pada suhu T (m^3)

p = tekanan (N/m^2 atau pa)

2) Pemuaian gas pada tekanan tetap/isobarik (hukum Gay Lussac):

Pemuaian gas pada tekanan tetap berlaku hukum Gay Lussac, yaitu gas di dalam ruang tertutup dengan tekanan dijaga tetap, maka volume gas sebanding dengan suhu mutlak gas. Dalam bentuk persamaan dapat dituliskan sebagai:

$$V_1 : T_1 = V_2 : T_2 \quad \text{atau} \quad V : T = \text{konstan}$$

V = volume gas pada suhu T (m^3)

T = suhu mutlak (K)

3) Pemuaian gas pada volume tetap/isokorik (hukum tekanan):

Pemuaian gas pada volume tetap berlaku hukum Boyle-Gay Lussac, yaitu jika volume gas di dalam ruang tertutup dijaga tetap, maka tekanan gas sebanding dengan suhu mutlaknya. Hukum Boyle-Gay Lussac dirumuskan sebagai berikut.

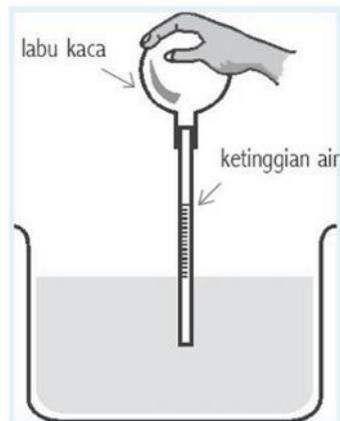
Dengan menggabungkan hukum boyle dan hukum Gay Lussac diperoleh persamaan:

$$p_1 : T_1 = p_2 : T_2 \quad \text{atau} \quad p : T = \text{konstan}$$

Jika ketiga hukum di atas digabung, diperoleh persamaan umum gas ideal yaitu:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

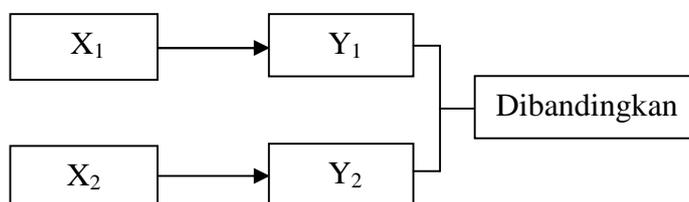
Alat yang digunakan untuk menyelidiki pemuaian gas disebut Dilatometer (Gambar 7). Salah satu perbedaan antara zat gas dengan zat padat dan cair adalah volume zat gas dapat diubah-ubah dengan mudah. Misal, sebuah tabung gas elpiji. Di dalam tabung gas tentu akan mengadakan tekanan pada dinding tabung.



Gambar 7. Dilatometer.

C. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini terdapat dua bentuk variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model LKS *project based learning* (X_1) dan LKS konvensional (X_2), sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa (Y). Pengujian dilakukan untuk melihat hasil belajar siswa dengan menerapkan model LKS *project based learning* pada materi Suhu, Pemuaian, dan Kalor, pada sub materi Pemuaian Zat di SMP Negeri 1 Seputih Agung kelas VII. Penelitian ini terdapat dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang menggunakan model LKS *project based learning*, sedangkan kelas kontrol merupakan kelas yang menggunakan LKS konvensional. Secara sistematis dapat ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Kerangka Penelitian.

Penelitian ini dilakukan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis proyek yang akan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dengan LKS *project based learning* menuntun siswa secara rinci dalam langkah pembelajaran, sehingga siswa mampu bekerja sama untuk memecahkan suatu permasalahan melalui tugas kegiatan yang diberikan kepada siswa. Kegiatan pembelajaran yang dimaksud mulai dari penentuan proyek, perancangan langkah-langkah penyelesaian

proyek, penyusunan jadwal pelaksanaan proyek, penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru, penyusunan laporan dan presentasi/publikasi hasil proyek, serta evaluasi proses dan hasil proyek. Penggunaan LKS berbasis proyek dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam mengikuti proses pembelajaran. Peningkatan pemahaman konsep dan materi pelajaran fisika yang dialami siswa akan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Treatment menggunakan model LKS *project based learning* mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dengan LKS *project based learning* membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks dalam mengikuti proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan model LKS *project based learning* mampu meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kolaborasi, mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi, meningkatkan keterampilan dalam mengelola sumber, memberikan pengalaman pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu serta sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas. Pembelajaran berbasis proyek dengan LKS *project based learning* menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata, melibatkan para peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata, dengan demikian akan membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, peserta didik maupun pendidik

menikmati proses pembelajaran, sehingga dengan hal tersebut akan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

D. Anggapan dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini yaitu:

1. Kelas sampel memiliki kemampuan awal dan pengalaman belajar yang sama.
2. Kelas sampel memperoleh materi yang sama.
3. Faktor-faktor lain di luar penelitian tidak diperhitungkan dalam penelitian.

E. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model LKS *project based learning* dengan LKS konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model LKS *project based learning* dengan LKS konvensional.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VII SMP Negeri 1 Seputih Agung Lampung Tengah semester genap tahun pelajaran 2015/2016 yang terdiri atas delapan kelas. Sampel pada penelitian ini adalah kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan VII B sebagai kelas kontrol yang ditentukan secara acak. Pengambilan kedua kelas tersebut menggunakan teknik *purposive sampling*.

B. Desain Eksperimen

Penelitian ini dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan soal/tes (*pretest*) untuk mengukur kemampuan awal siswa. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan (*treatment*) dengan penggunaan LKS berbasis proyek atau LKS *project based learning*, sedangkan kelas kontrol diberi LKS konvensional yang tersedia di sekolah. Setelah kedua kelas diberikan *treatment* yang berbeda tersebut, selanjutnya kedua kelas tersebut diberi soal/tes berupa soal yang sama dengan soal di awal kegiatan pembelajaran (*posttest*) untuk mengukur hasil belajar yang dicapai oleh siswa.

1. Penilaian Afektif

Penilaian afektif dilakukan dengan menggunakan angket dengan teknik penilaian diri dan teman sejawat, yang diambil nilai rata-rata antara nilai penilaian diri dan penilaian sejawat.

$$\text{Nilai afektif} = \frac{\text{nilai penilaian diri} + \text{nilai penilaian teman sejawat}}{2}$$

2. Penilaian Kognitif

Desain dalam penelitian eksperimen ini yaitu *pretest posttest control group design*. Pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dipilih secara random. Dalam desain penelitian ini sebelum kelompok eksperimen diberikan perlakuan (*treatment*), kedua kelompok diberikan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui perbedaan keadaan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik adalah jika nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan (Sugiyono, 2014: 76). Struktur penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Struktur Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

O₁ = nilai *pretest* pada kelompok eksperimen

O₂ = nilai *posttest* pada kelompok eksperimen

O₃ = nilai *pretest* pada kelompok kontrol

O₄ = nilai *posttest* pada kelompok kontrol

X₁ = *treatment* (perlakuan) dengan model LKS *project based learning*

$X_2 = treatment$ (perlakuan) dengan menggunakan LKS konvensional

(Setyosari, 2012: 180)

3. Penilaian Psikomotor

Penilaian psikomotor dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dari teknik observasi yang dilakukan langsung oleh guru.

4. Penilaian Hasil Akhir

Berdasarkan penilaian Kurikulum 2013, hasil akhir dalam suatu pembelajaran dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai akhir} = (K \cdot 60\%) + (P \cdot 40\%)$$

Keterangan : K = nilai kognitif

P = nilai psikomotor

C. Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan lembar kerja siswa berbasis proyek, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa.

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

1. Data Penelitian

Data pada penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu data hasil belajar siswa:

- a. Penilaian aspek afektif diperoleh dari angket.

- b. Penilaian aspek kognitif diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* yang dilakukan di awal dan di akhir pembelajaran.
- c. Penilaian aspek psikomotor diperoleh dari observasi oleh guru.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur hasil belajar pada penelitian ini yaitu:

- a. Aspek afektif menggunakan angket penilaian diri dan penilaian teman sejawat.
- b. Aspek kognitif menggunakan tes.
- c. Aspek psikomotor menggunakan observasi yang dilakukan langsung oleh guru.

E. Instrumen Penelitian

1. Instrumen penilaian aspek afektif berupa angket terdiri dari 17 pernyataan yang dinilai menggunakan teknik penilaian diri dan penilaian teman sejawat berdasarkan kisi-kisi instrumen penilaian pada ranah afektif
2. Instrumen penilaian aspek kognitif adalah instrumen tes hasil belajar siswa pada materi Pemuaian Zat, yang terdiri dari 10 soal uraian berdasarkan kisi-kisi instrumen penilaian pada ranah kognitif.
3. Instrumen penilaian aspek psikomotor berupa angket terdiri dari 4 pernyataan yang dinilai menggunakan teknik observasi berdasarkan kisi-kisi instrumen penilaian pada ranah psikomotor.

F. Validitas Instrumen Penelitian

Sebelum instrumen diujikan pada sampel penelitian, terlebih dahulu instrumen harus diuji.

Menurut Jihad (2013: 179):

Validitas isi dan kontruk dilakukan untuk menentukan kesesuaian antara soal dengan materi ajar dengan tujuan yang ingin diukur atau dengan kisi-kisi yang kita buat. Validitas ini dilakukan dengan meminta pertimbangan dari para ahli (pakar) dalam bidang evaluasi atau ahli dalam bidang yang sedang diuji.

Perangkat pembelajaran yang divalidasi, yaitu RPP, LKS, serta Instrumen penilaian pada ranah afektif, kognitif, dan psikomotor oleh Dosen FKIP Pendidikan Fisika sebagai validator.

G. Analisis Data

1. N-Gain

Penelitian eksperimen analisis hasil belajar pada aspek kognitif didapat dari nilai *pretest* dan *posttest*. *Gain* merupakan selisih data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas. *N-gain* diperoleh dari pengurangan skor *posttest* dengan skor *pretest* dibagi dengan skor maksimum dikurang dengan skor *pretest* atau dapat dituliskan dalam persamaan berikut.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

g : *N-gain*

S_{post} : skor *posttest*

S_{pre} : skor *pretest*

S_{max} : skor maksimum

Kriteria interpretasi *N-gain* yang dikemukakan oleh Hake (dalam Laraswati, 2009), yaitu:

Kriteria Intepretasi: Tinggi : $N-gain > 0,7$

Sedang : $0,3 \leq N-gain \leq 0,7$

Rendah : $N-gain < 0,3$

2. Uji Normalitas

Pengujian yang dilakukan apakah sampel dalam penelitian berdistribusi normal, dilakukan dengan uji *Kolmogorov Smirnov*, atau menggunakan uji normalitas untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Data yang akan diuji normalitasnya adalah data nilai siswa dalam ranah afektif, kognitif, dan psikomotor dari kelas VII A dan VII B. Dasar dari pengambilan uji normalitas, dihitung dengan menggunakan metode *Kolmogorov Smirnov* berdasarkan besaran signifikansi. Data yang telah diuji dapat dikatakan memenuhi asumsi normalitas atau berdistribusi normal jika pada *Kolmogorov Smirnov* nilai *Sig.* $\geq 0,05$ dan sebaliknya data yang tidak berdistribusi normal mempunyai nilai *Sig.* $< 0,05$.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas 2 varians digunakan untuk mengetahui apakah data hasil belajar siswa dari 2 kelompok sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. Uji Homogenitas dilakukan secara manual dengan menggunakan *Kolmogorof Smirnof* (uji F), atau menggunakan Uji Levene. Data yang akan diuji homogenitasnya adalah data nilai siswa dalam ranah afektif, kognitif, dan psikomotor dari Kelas VII A dan VII B.

4. Uji Beda

Jika kedua data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal, maka uji beda yang digunakan adalah uji parametrik (Sudjana, 2005). Salah satu uji parametrik adalah uji T. Sedangkan, untuk data sampel yang berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, uji beda menggunakan uji non parametrik. Salah satu uji non parametrik adalah uji *Mann Whitney*. Pengujian hipotesis dengan menggunakan uji ini dilakukan untuk membandingkan dua sampel yang berbeda (bebas).

a. Rumusan hipotesis

Hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model LKS *project based learning* dengan LKS konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model LKS *project based learning* dengan LKS konvensional.

b. Uji T

Uji T yang digunakan untuk melakukan uji beda, adalah menggunakan dua sampel bebas, artinya kedua sampel tidak memiliki ketergantungan satu sama lain.

c. Uji *Mann Whitney*

Uji *Mann Whitney* yang digunakan untuk melakukan uji beda, adalah menggunakan dua sampel bebas, artinya kedua sampel tidak memiliki ketergantungan satu sama lain.

d. Kriteria uji

Terima H_0 jika *Sig.* < 0,05 dan tolak jika sebaliknya, atau kedua data memiliki perbedaan jika signifikansi kurang dari 0,05.

5. Nilai Kualitatif Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan peraturan Kurikulum 2013 mengenai bobot penilaian siswa secara kualitatif, hasil belajar siswa pada ranah afektif, kognitif dan psikomotor, diperoleh dari total nilai yang siswa peroleh dengan rentang nilai 0-4, dengan mengacu pada Tabel 5.

Tabel 5. Interval Nilai Kriteria

Predikat	Kriteria Aspek		
	Kognitif	Psikomotor	Afektif
A	3,66 – 4,00	3,66 – 4,00	Sangat Baik (SB)
A-	3,33 – 3,36	3,33 – 3,36	
B+	3,00 – 3,33	3,00 – 3,33	Baik (B)
B	2,66 – 3,00	2,66 – 3,00	
B-	2,33 – 2,66	2,33 – 2,66	Cukup (C)
C+	2,00 – 2,33	2,00 – 2,33	
C	1,66 – 2,00	1,66 – 2,00	
C-	1,33 – 1,66	1,33 – 1,66	Kurang (K)
D+	1,00 – 1,33	1,00 – 1,33	
D	0,00 – 1,00	0,00 – 1,00	

Sumber: Permendikbud no 104 Tahun 2014

Rata-rata nilai akhir belajar siswa, ditentukan dari nilai kognitif (60%) dan nilai psikomotor (40%), serta nilai afektif yang terpisah dari nilai kognitif dan psikomotor.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model LKS *project based learning* terhadap hasil belajar siswa.
2. Penggunaan model LKS *project based learning* pada materi suhu, pemuaian, dan kalor, pada sub materi pemuaian zat mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada aspek afektif, kognitif, dan psikomotor. Pada aspek afektif rata-rata hasil belajar sebesar 87,50, pada aspek kognitif diperoleh rata-rata hasil belajar 76,75 dengan peningkatan hasil belajar siswa berdasarkan skor *N-gain* sebesar 0,71 (kategori tinggi), pada aspek psikomotor diperoleh rata-rata hasil belajar 83,64.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa:

1. Pembelajaran menggunakan model LKS *project based learning* hendaknya dilakukan pada setiap pembelajaran sains di SMP, sehingga pada tahapan pelaksanaan pembelajaran, siswa tidak hanya dilihat dan ditekankan pada

tahapan persiapan, pelaksanaan, dan kegiatan akhir saja. Namun dapat menuntun siswa secara rinci setiap proses pembelajaran.

2. Agar menggunakan model LKS *project based learning* dapat berjalan dengan baik, guru hendaknya selalu melakukan monitoring dan memberikan bimbingan kepada siswa dalam tahapan penyelesaian proyek.
3. Guru hendaknya benar-benar membimbing siswa untuk aktif pada seluruh proses pembelajaran agar pemahaman siswa terhadap materi bertambah, dan pada akhirnya berpengaruh pada peningkatan hasil belajar siswa.
4. Bagi siswa, dengan dipergunakannya model LKS *project based learning* pada materi IPA yang relevan, siswa diharapkan aktif dalam melakukan kegiatan proyek sehingga dapat menyimpulkan materi pembelajaran dengan tepat dan mengikuti langkah-langkah pembelajaran dengan sistematis guna meningkatkan hasil belajar.
5. Bagi peneliti selanjutnya yang juga tertarik untuk melakukan penelitian serupa, hendaknya lebih mengoptimalkan persiapan yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. 2003. *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Dewi, Ni Kt Nik Aris Sandi, Ni Ny Garminah, Kt Pudjawan. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based-Learning*) terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD N 8 Banyuning. *Jurnal Pendidikan PGSD*. Vol 1. No 1.
- Dimiyati dan Mudjono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2011. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ekawarna. 2010. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Fahri. 2012. *Lembar Kerja Siswa*. (Online), <http://fahri13.blogspot.co.id/2012/06/lembar-kerja-siswa-lks.html>, diakses 05 November 2015.
- Haryanto. 2012. *Pengertian Media Pembelajaran*. (Online), <http://belajarpsikologi.com/pengertian-media-pembelajaran>, diakses 23 November 2015.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Idayanti, Yeni. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Model *Project Based Learning* Bermuatan Sikap Spiritual dan Sosial dengan Penilaian Otentik. *Skripsi*. Bandar Lampung: Unila.
- Istarani. 2011. *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada.
- Jagantara, I Made Wirasana, Putu Budi Adyana, Ni Luh Putu Manik Widiyanti. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based-Learning*) terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa SMA. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol 4. No 1.
- Jihad, Asep dan Abdul Haris. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Multi Presindo.
- Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: Refika Aditama.

- Laraswati, A. 2009. Hubungan antara Keterampilan Berkomunikasi dan Hasil Belajar Siswa melalui Teknik Pembelajaran Tipe Talking Chips pada Materi Pencemaran Tanah. *Skripsi FPMIPA (Tidak Diterbitkan)*. Bandung: UPI.
- Mulyasa, E. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Permendikbud nomor 104. 2014. *Pedoman Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia.
- Pratiwi, Rizky Agung. 2015. Penerapan Model *Project Based Learning* Berbantuan LKS untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan*. Vol 3. No 5.
- Prawiradilaga, Dewi Salma. 2008. *Prinsip Disain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sadiman, Arief S., Haryono, Anung, dan Rahardjito. 2005. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Savitrie, Vidya Artha. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Ranah Kognitif dan Keterampilan Generik Sains Siswa. *Skripsi*. Bandar Lampung: Unila.
- Setyosari, Punaji. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT. Tarsito Bandung.
- Sudjana, Nana. 2010. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Falah.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Suryatna, Asep. 2009. *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP dan MTs Kelas VII (BSE)*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Susanti, Tri Yuli. 2015. Studi Perbandingan Hasil Belajar dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Discovery Learning* dan Model *Project Based Learning* dengan Memperhatikan Minat Belajar pada Mata Pelajaran IPS Terpadu Kelas VIII SMP Negeri 1 Gadingrejo Tahun Ajaran 2014/2015. *Skripsi*. Bandar Lampung: Unila.
- Tabatabai, Husein. 2009. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa*. (Online), <http://tartocute.blogspot.com/2009/06/lembar-kerja-siswa.html>, diakses 27 November 2015.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Surabaya: Prestasi Pustaka.