

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) DENGAN MODEL
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI FLUIDA STATIS**

(Skripsi)

Oleh

PUTRI RAHAYU WULAN SARI



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

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA MATERI FLUIDA STATIS

Oleh

PUTRI RAHAYU WULAN SARI

Penelitian pengembangan atau *Research & Development* (R&D) ini bertujuan untuk mengembangkan LKS model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Fluida Statis untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan, kebermanfaatan, dan keefektifan produk LKS di SMA Kartikatama Metro. Penelitian ini berpedoman pada desain penelitian dan pengembangan (R&D), yang menggunakan prosedur pengembangan Sugiyono (2014: 409). Pengembangan ini diawali dengan menganalisis potensi dan masalah sekaligus mengumpulkan informasi. Tahap selanjutnya yaitu mendesain produk sehingga menghasilkan produk yang dilakukan uji validasi oleh ahli. Setelah itu dilakukan revisi produk yang diuji coba ke lapangan melalui uji satu lawan satu. Hasil uji satu lawan satu menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan memperoleh skor 90,47%, 95,23%, dan 95,23%, dari ketiga siswa yang dipilih secara acak. Tahap selanjutnya yaitu revisi produk, tidak ada revisi produk sehingga langsung dilakukan uji coba pemakaian melalui lapangan. Berdasarkan uji lapangan, LKS yang dikembangkan memperoleh skor

kemenarikan 3,31; skor kemudahan 3,38; dan skor kemanfaatan 3,43, hal ini berarti bahwa produk yang dihasilkan sangat menarik, mudah, dan bermanfaat untuk digunakan. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa 80% siswa tuntas KKM, sehingga produk akhir efektif digunakan dalam pembelajaran. Tahap selanjutnya yaitu revisi produk. Pada tahap ini tidak ada revisi karena produk yang dikembangkan sudah baik, sehingga dalam penelitian ini yang selanjutnya dapat di produksi massal.

Kata kunci: fluida statis, LKS, pengembangan, *problem based learning*.

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) DENGAN MODEL
PROBLEM BASED LEARNING PADA FLUIDA STATIS**

Oleh

PUTRI RAHAYU WULAN SARI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

pada

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



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

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI FLUIDA STATIS**

Nama Mahasiswa : **Putri Rahayu Wulan Sari**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1213022057**

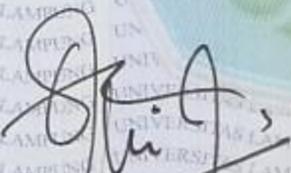
Program Studi : **Pendidikan Fisika**

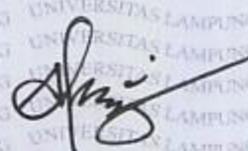
Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

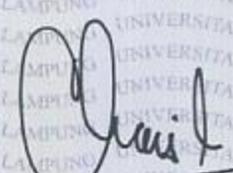


1. Komisi Pembimbing,


Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd.
NIP 19570902 198403 1 003


Wayan Suana, S.Pd., M.Si.
NIP 19851231 200812 1 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,

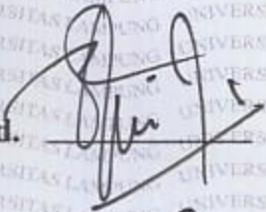

Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. **Tim Penguji**

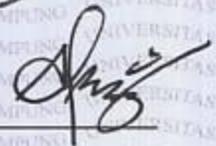
Ketua

: Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd.



Sekretaris

: Wayan Suana, S.Pd., M.Si.



Penguji

Bukan Pembimbing

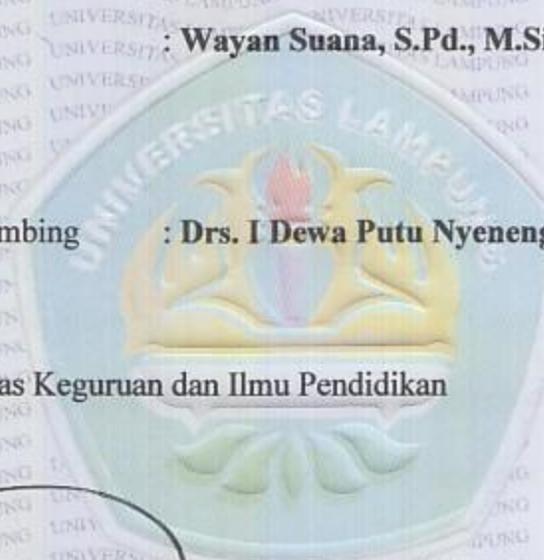
: Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc.



2. **Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.

NIP 19590722 198603 1 003



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 12 Agustus 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Rahayu Wulan Sari

NPM : 1213022057

Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Fisika

Alamat : Jl. Raya Pekalongan, Desa Siraman, Kecamatan
Pekalongan, Kabupaten Lampung Timur

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, 22 Agustus 2016



Putri Rahayu Wulan Sari
NPM. 1213022057

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pekalongan, Kabupaten Lampung Timur pada tanggal 15 Novembar 1994, anak keempat dari tujuh bersaudara, pasangan Bapak Suminto dan Ibu Sarisih.

Penulis mengawali pendidikan formal di TK ABBA tahun 1998 sampai dengan tahun 2000, selanjutnya melanjutkan pendidikan di SD Negeri 1 Siraman pada tahun 2000 sampai dengan tahun 2006, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Pekalongan Kabupaten Lampung Timur pada tahun 2006 sampai tahun 2009, dan masuk SMA Kartikatama Metro Kota Metro pada tahun 2009 dan diselesaikan pada tahun 2012. Pada tahun 2012, penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Tes Tertulis Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Pada pertengahan tahun 2015 (Juli-September), penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sinar Jaya dan praktik mengajar melalui Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA N 1 Kebun Tebu, Kecamatan Kebun Tebu, Kabupaten Lampung Barat selama dua bulan.

MOTTO

“Awali hari dengan semangat dan pikiran positif agar hari yang kita lalui menjadi lebih bermakna”

(Putri Rahayu Wulan Sari)

PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang selalu memberikan limpahan dan rahmat-Nya. Penulis persembahkan lembaran-lembaran ini dengan kerendahan hati kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta, Sarisih dan Suminto, yang telah membesarkanku dengan penuh kesabaran dan kasih sayang. Beliau yang tak pernah berhenti mendoakanku, menaruh harapan, memberikan kepercayaan dan senyuman yang menjadi penyemangatku, keringat, dan air mata yang tidak pernah pudar, demi keberhasilan dan kebahagiaan penulis.
2. Kakak-kakakku tercinta yang selalu menyemangatiku dan berada di sampingku, Indriyanto, Yunita Sari, Tri Putra Santoso, serta adik-adikku tersayang, Ervina Yuliana Sari, Agil Rafli Satria Santoso, dan Ajeng Shofia Permata Sari, yang selalu menyemangatiku dan memberikan senyuman dalam menyelesaikan skripsi.
3. Semua sahabat yang begitu tulus menyayangiku dengan segala kekurangan yang kumiliki, dari kalian aku belajar memahami arti hidup ini.
4. Para pendidik yang kuhormati.
5. Almamater tercinta, Universitas Lampung.

SANWACANA

Bismillahirrohmanirrohim.

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Model *Problem Based Learning* pada Materi Fluida”. Penulis menyadari bahwa terdapat banyak bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung.
4. Bapak Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd., selaku Pembimbing I, atas kesabaran beliau dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Wayan Suana, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing II yang banyak memberikan motivasi, masukan, dan kritik yang bersifat positif dan membangun.

6. Bapak Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc., selaku Pembahas, atas kesediaan dan keikhlasan beliau dalam memberikan bimbingan, saran, dan kritik kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung
8. Ibu Tugirah, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Kartikatama Metro beserta staff yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian di sekolah.
9. Ibu Dra. Mulyati, S.Pd., selaku guru fisika SMA Kartikatama Metro yang telah memberikan banyak bantuan kepada penulis.
10. Murid-murid kelas XI SMA Kartikatama Metro atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
11. Sahabat-sahabatku, Diana Anjar Sari, Lusiana Shinta Dewi, Petri Permata Sari, Yuni Sriyanti, Afriani, Reni Ermayanti, Rita Laras Purnama Sari, Tiara HM, Miftah Syfaul Husnah, dan Desi Nina H., terima kasih atas canda tawa kalian, terima kasih telah menjadi bagian dalam cerita hidupku, terima kasih atas kebersamaan, baik senang maupun sedih.
12. Teman-teman Program Studi Pendidikan Fisika 2012, terima kasih atas untuk kebersamaannya dan dukungannya. Semoga kebahagiaan dan kesuksesan selalu menyertai kita.
13. Sahabat seperjuangan KKN-KT SMA N 1 Kebun Tebu Lampung Barat, Indra (Abi), Reza, Fatim (Acil), Reni, Mutia, Tiara, Eka (Umi), Eka (Awal), Suci (Cece). Semoga kekeluargaan kita tetap utuh sampai nanti, terima kasih telah

menjadi sahabat yang baik buatku, bahagia, duka, kekonyolan yang terjadi tak akan pernah kulupakan.

14. Adik-adik kosan Poltekes KL Galih, Dila, Epri, Tias, dan Sinta terimakasih banyak atas kebersamaannya selama ini.

15. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berdoa semoga semua amal dan bantuan mendapat pahala serta balasan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat. Amin.

Bandarlampung, Agustus 2016

Penulis,

Putri Rahayu Wulan Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
COVER DALAM	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
SANWANCANA	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Ruang Lingkup Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Metode Penelitian dan Pengembangan	7
B. Pembelajaran Berbasis PBL	9
C. Lembar Kerja Siswa	17
D. Fluida Statis	23
1. Tekanan Hidrostatik	23
2. Hukum Pokok Hidrostatik	27
3. Hukum Pascal	29
4. Hukum Archimedes	32
5. Tegangan Permukaan Zat Cair	36
III. METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	38

B. Prosedur Pengembangan	38
1. Potensi dan Masalah	39
2. Mengumpulkan informasi	40
3. Disain Produk	40
4. Validasi Disain	40
5. Revisi Disain	41
6. Uji Coba Produk	41
7. Revisi Produk	42
8. Uji Coba Pemakaian	42
9. Revisi Produk	43
10. Produk Akhir	43
C. Teknik Pengumpulan Data	43
D. Teknik Analisis Data	43

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Pengembangan	47
B. Pembahasan	53

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	61
B. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu	27
2.2 Empat Buah Bejana pada Bidang Datar	28
2.3 Tekanan pada Titik A dan B adalah Sama	29
2.4 Sebuah Wadah Tertutup yang Diberi Tekanan Luar	30
2.5 Prinsip Dongkrak	31
2.6 Benda Tenggelam	34
2.7 Benda Melayang	34
2.8 Benda Terapung	35
3.1 Metode Penelitian <i>Research and Development</i> (R&D)	39
3.2 Desain Eksperimen (<i>One-shot Case Study</i>).....	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah	13
3.1 Kriteria Penilaian Uji Internal dan Eksternal	45
3.2 Konversi Penilaian Akhir Uji Internal dan Eksternal	46
4.1 Hasil Uji Ahli Desain	50
4.2 Hasil Uji Ahli Isi/Materi	51
4.3 Hasil Respon Penilaian Sisiwa dalam Uji Pemakaian	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan Guru	66
2 Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa	69
3 Angket Analisis Kebutuhan Guru	72
4 Angket Analisis Kebutuhan Siswa	75
5 Hasil Analisis Kebutuhan Guru	77
6 Hasil Analisis Kebutuhan Siswa.....	78
7 Silabus	80
8 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	82
9 Instrumen Uji Ahli Desain.....	99
10 Instrumen Uji Ahli Materi	101
11 Instrumen Uji Satu Lawan Satu.....	103
12 Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan.....	106
13 Kisi-kisi Instrumen Uji Efektivitas.....	109
14 Instrumen Uji Efektivitas.....	116
15 Hasil Uji Ahli Desain	121
16 Hasil Uji Ahli Materi.....	122
17 Hasil Uji Satu Lawan Satu.....	123
18 Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan.....	126
19 Hasil Uji Efektivitas	131
20 Disain LKS	133
21 Produk LKS	136

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu fisika merupakan bagian dari mata pelajaran sains yang menuntut siswa agar berinteraksi secara langsung dengan sumber belajarnya, siswa tidak hanya memahami suatu konsep ilmu pengetahuan, namun siswa juga perlu penggabungan beberapa pengalaman dengan melalui serangkaian kegiatan ilmiah sebagai langkah untuk menuju pemahaman terhadap konsep.

Pemahaman konsep tersebut memberikan pengertian bahwa materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sekedar hapalan, melainkan lebih dari itu. Bila siswa tidak memiliki pemahaman konsep yang baik, maka siswa tersebut kurang mengerti konsep materi-materi dalam fisika, sehingga siswa sulit untuk memecahkan permasalahan fisika dengan baik. Oleh sebab itu, diperlukan adanya sebuah inovasi dalam pembelajaran guna menumbuhkan penguasaan konsep siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Salah satu inovasi yang bisa diterapkan dalam proses pembelajaran fisika yaitu dengan penggunaan model PBL yang menekankan pada siswa untuk menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, inkuiri, pemecahan masalah, dan mandiri. Penerapan model

pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) di dalam pembelajaran di kelas dapat berjalan jika tersedia media yang mendukungnya. Media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dapat mempengaruhi efektivitas pembelajaran. Media mempunyai fungsi dan manfaat yaitu sebagai sarana bagi guru untuk dapat menyampaikan materi pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak monoton. Media pembelajaran seharusnya sesuai kebutuhan siswa agar membantu siswa dalam memahami materi serta tidak mengalami kesulitan dalam menggunakannya.

Media pendukung dalam pembelajaran sangat diperlukan sebagai fasilitas dalam menggali potensi pengetahuan siswa. Media pembelajaran yang mendukung dalam pembelajaran di kelas salah satunya Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS merupakan panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Penggunaan LKS yaitu sebagai salah satu sarana untuk meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. LKS yang baik adalah LKS yang mampu menjadikan siswa mempunyai keinginan untuk beraktivitas sesuai dengan instruksi. Pada dasarnya LKS sangat tepat digunakan untuk menjadikan siswa bekerja secara mandiri.

Selama ini, LKS yang ada di pasaran pada umumnya hanya LKS biasa yang berisi sedikit materi dan pertanyaan. Belum ada LKS yang menerapkan model ilmiah untuk mendukung proses pembelajaran. Begitu juga di sekolah, proses pembelajaran masih kurang optimal dalam menunjang hasil belajar siswa. Bahkan pembelajaran fisika yang dilaksanakan belum menggunakan LKS

sebagai media pembelajaran. Pembelajaran di kelas hanya menggunakan media ceramah di mana guru sebagai pusat pembelajaran (*teacher centered*) dan peserta didik hanya menjadi obyek penerima, sehingga peserta didik kurang dapat mengembangkan pengetahuannya karena hanya mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru. Hal ini didasarkan pada penelitian pendahuluan di SMA Kartikatama Metro, dengan dilakukannya pengisian angket oleh guru dan siswa agar LKS yang dikembangkan nantinya bermanfaat bagi guru dan siswa.

Hasil data analisis kebutuhan di SMA Kartikatama Metro mengenai analisis kebutuhan terhadap LKS diperoleh rentang skor rata-rata presentase, jika 0-50% menjawab “Ya” maka tidak perlu dikembangkan LKS dengan model PBL, jika 51-100% “ Ya” maka perlu dikembangkan LKS dengan model PBL. Berdasarkan data yang didapat pada angket analisis potensi dan masalah tersebut, diperoleh bahwa rata-rata skor persentase menjawab “Ya” adalah 72,22%. Berdasarkan jumlah total skor jawaban guru yang mengisi angket, maka diketahui bahwa LKS perlu dikembangkan. Kemudian berdasarkan hasil angket analisis potensi dan masalah siswa kelas XI IPA Kartikatama Metro mengenai potensi dan masalah siswa terhadap LKS diperoleh bahwa rata-rata skor persentase menjawab “Ya” adalah 76,45%, yang menyatakan perlu adanya LKS yang digunakan dalam proses pembelajaran fisika karena dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut maka telah dilakukan penelitian dengan judul “LKS dengan Model PBL *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Fluida Statis” di SMA Kartikatama Metro yang menarik, mudah, bermanfaat, dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengembangan LKS fisika dengan model *Problem Based Learning* (PBL) materi Fluida Statis?
2. Bagaimana kemenarikan, kemanfaatan, dan kemudahan LKS dengan model *Problem Based Learning* (PBL) materi Fluida Statis?
3. Bagaimana keefektifan LKS fisika dengan model PBL *Problem Based Learning* (PBL) materi Fluida Statis?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan model *Problem Based Learning* (PBL) materi Fluida Statis.
2. Mengetahui kemenarikan, kemanfaatan, kemudahan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan model *Problem Based Learning* (PBL) materi Fluida Statis.

3. Mengetahui keefektifan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan model *Problem Based Learning* (PBL) materi Fluida Statis.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah:

1. Bagi siswa, tersedia alternatif sumber belajar yang dapat digunakan secara individu atau bersama kelompok belajarnya untuk mencapai penguasaan kompetensi.
2. Bagi guru, LKS ini dapat meningkatkan penguasaan konsep terhadap materi yang diajarkan.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini yaitu:

1. Pengembangan ini berorientasi menghasilkan pengembangan produk, produk yang dihasilkan yaitu LKS sebagai media pembelajaran.
2. Pengembangan produk yang dimaksud berupa LKS materi Fluida Statis.
3. Produk LKS yang akan dikembangkan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) meliputi kegiatan observasi, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menyimpulkan.
4. Materi yang disajikan dalam LKS ini adalah materi fisika SMA/MA kelas XI semester genap, yaitu pokok bahasan Fluida Statis sesuai yang tercantum pada silabus KTSP.

5. Subyek penelitian pengembangan adalah siswa kelas XI IPA SMA Kartikatama Metro, Kota Metro.
6. Uji validasi produk pengembangan yang terdiri dari uji kesesuaian isi materi oleh guru fisika SMA Kartikatama Metro dan uji ahli desain dilakukan oleh dosen ahli media Universitas Lampung.
7. Uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk pengembangan oleh siswa kelas XI di SMA Kartikatama Metro dilakukan pada uji satu lawan satu dan uji lapangan.
8. Uji keefektifan produk pengembangan oleh Siswa kelas XI IPA SMA Kartikatama Metro melalui uji lapangan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan atau yang lebih dikenal dengan istilah *Research and Development (R & D)* merupakan model penelitian yang banyak digunakan dalam pengembangan pendidikan. Sugiyono (2010: 407) menyatakan bahwa “Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut”. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk yang dihasilkan sehingga dapat bermanfaat di masyarakat luas.

Sejalan dengan pendapat Sugiyono, Sanjaya (2013: 129) juga mengungkapkan bahwa “Penelitian dan Pengembangan (R & D) adalah proses pengembangan dan validasi produk pendidikan”. Penelitian dan pengembangan merupakan proses untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dan memvalidasi produk tersebut untuk mengetahui layak atau tidak layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan di atas metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk membuat dan menghasilkan suatu produk tertentu, kemudian produk tersebut divalidasi dan diuji keefektifannya.

Pada prosedur penelitian pengembangan menurut Suyanto & Sartinem (2009: 16) terdapat tujuh prosedur pengembangan produk dan uji produk, antara lain: “(1) Analisis kebutuhan, (2) Identifikasi sumberdaya untuk memenuhi kebutuhan, (3) Identifikasi spesifikasi produk yang diinginkan pengguna, (4) Pengembangan produk, (5) Uji internal: uji spesifikasi dan uji operasionalisasi produk, (6) Uji eksternal: uji kemanfaatan produk oleh pengguna, (7) Produksi”. Sementara menurut Sadiman, dkk. (2011: 99-187), terdapat sepuluh tahapan pengembangan produk dan uji produk, yaitu: “(1) Analisis kebutuhan, (2) Tujuan, (3) Pokok materi, (4) Instrumen penelitian, (5) Naskah awal, (6) Evaluasi, (7) Revisi, (8) Naskah akhir, (9) Uji coba, dan (10) Produk akhir”.

Prosedur atau langkah-langkah penelitian pengembangan berpedoman dari desain penelitian pengembangan media oleh Sugiyono (2012: 409).

Langkah-langkah dari desain penelitian ini meliputi: “1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Disain Produk, 4) Validasi disain, 5) Perbaikan disain, 6) Uji coba produk, 7) Revisi produk, 8) Uji coba pemakaian, 9) Revisi disain, dan 10) Produksi massal”.

Penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk seperti media pembelajaran harus melalui beberapa langkah

(prosedur) agar produk yang dihasilkan berkualitas baik, bermanfaat, dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Prosedur penelitian pengembangan yang dilakukan dengan langkah-langkah dari desain penelitian ini meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi desain, dan produksi massal.

B. Pembelajaran Berbasis *Problem Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran merupakan suatu pola mengajar yang menerangkan proses menyebutkan dan menghasilkan situasi lingkungan tertentu yang menyebabkan para siswa berinteraksi dengan cara terjadinya perubahan khusus terhadap tingkah laku mereka, dengan kata lain, penciptaan suatu situasi lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Jumanta (2014: 209) mengatakan bahwa “Model pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian permasalahan yang dihadapi secara ilmiah”.

Sementara itu Rusman (2013: 229) menyatakan bahwa:

Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena PBM kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.

Rusmono (2012: 92) menyatakan bahwa:

Problem based learning merupakan suatu pendekatan pembelajaran di mana siswa akan dihadapkan pada suatu masalah autentik sehingga diharapkan siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, mengembangkan inkuiri, dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan meningkatkan kepercayaan dirinya.

Berdasarkan beberapa pengertian model pembelajaran *Problem Based Learning* di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan aktivitas pembelajaran yang menekankan pada suatu permasalahan yang terjadi secara autentik (nyata) di kehidupan sehari-hari melalui kerja kelompok secara sistematis sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian, dan meningkatkan kepercayaan dirinya.

Pada prinsipnya, tujuan utama pembelajaran berbasis masalah adalah untuk menggali daya kreativitas, berpikir, dan memotivasi siswa untuk terus belajar. Tujuan dari model pembelajaran berbasis masalah adalah untuk membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir dan pemecahan masalah, belajar peranan orang dewasa yang autentik (nyata), menjadi siswa yang lebih mandiri, untuk bergerak pada level pemahaman yang lebih umum, membuat kemungkinan transfer pengetahuan baru, mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif, meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, meningkatkan motivasi belajar siswa, membantu siswa belajar untuk mentransfer pengetahuan dengan situasi baru.

Terdapat tiga ciri utama model pembelajaran berbasis masalah yang disampaikan Hamdayama (2014: 209) yaitu:

- (1) Model pembelajaran berbasis masalah adalah rangkaian aktivitas pembelajaran yang harus dilakukan siswa. Model pembelajaran berbasis masalah tidak hanya mengharapkan siswa untuk sekedar mendengarkan, mencatat, dan menghafal materi

pelajaran, tetapi dalam model pembelajaran berbasis masalah siswa diharapkan dapat aktif berpikir, berkomunikasi, mencari, mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan, (2) Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk dapat menyelesaikan masalah, model pembelajaran berbasis masalah menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Artinya, tanpa masalah maka tidak mungkin ada proses pembelajaran, (3) Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu, sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas.

Model pembelajaran berusaha membantu siswa dalam menjadi pelajar mandiri dan dapat menggerakkan siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang diterapkan yaitu model pembelajaran berbasis masalah yang memiliki ciri-ciri utama yaitu siswa aktif dalam proses pembelajaran, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah sebab masalah adalah kunci dari proses pembelajaran dan pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa menggunakan metode ilmiah dimana didasarkan pada data dan fakta yang jelas.

Pembelajaran berbasis masalah menurut Hamdayama (2014: 209-210) memiliki karakteristik meliputi:

- 1) Belajar dimulai dengan suatu masalah, 2) Memastikan bahwa masalah berhubungan dengan dunia nyata siswa, 3) Mengorganisasikan pelajaran seputar masalah, bukan seputar disiplin ilmu, 4) Memberikan kepada siswa tanggung jawab yang besar dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri, 5) Membentuk kelompok kecil, 6) Menuntut siswa untuk mendemonstrasikan yang telah mereka pelajari dalam bentuk produk atau kinerja.

Berdasarkan uraian di atas nampak jelas bahwa model pembelajaran berbasis masalah dimulai dengan adanya masalah yang dalam hal ini dapat dimunculkan oleh siswa atau guru, kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dapat memilih masalah yang dianggap sebagai hal menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar.

Strategi pembelajaran dengan PBL memiliki lima kriteria dalam memilih materi pelajaran menurut Sanjaya (2011: 216), yaitu:

- 1) Materi pelajaran harus mengandung isu-isu yang memiliki konflik bersumber dari berita, rekaman video dan lainnya, (2) Materi yang dipilih adalah bahan yang bersifat *familiar* dengan siswa sehingga setiap siswa dapat mengikutinya dengan baik, (3) Materi yang dipilih yaitu bahan yang berhubungan dengan keperluan orang banyak agar dapat dirasakan manfaatnya, (4) Materi yang dipilih merupakan bahan yang mendukung kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa sesuai dengan kurikulum yang berlaku, dan (5) Materi yang dipilih sesuai dengan minat siswa sehingga setiap siswa perlu untuk mempelajarinya.

Karakteristik materi pelajaran fisika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari menuntut siswa untuk dapat mengaitkan antara materi dengan hal-hal yang terjadi di lingkungan sekitar. Materi yang digunakan dalam pembelajaran harus memenuhi kriteria yang sesuai seperti berasal dari sumber yang jelas dan memiliki konflik untuk dipecahkan. Kemudian materi yang dipilih bersifat *familiar* sehingga mudah dimengerti oleh siswa saat proses pembelajaran dan yang berhubungan secara umum dengan orang-orang di lingkungan sekitar agar dapat dirasakan manfaatnya saat masalah sudah diselesaikan. Pemilihan materi juga harus

sesuai dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran yang berlaku saat ini disertai sepadan dengan minat siswa, sehingga dalam proses pembelajaran nanti membuat siswa menarik dalam melakukan pemecahan masalah.

Menurut Hamdayama (2014: 212) menjelaskan sintaks model pembelajaran berbasis masalah seperti tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Fase	Peran Guru
1. Orientasi siswa kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan segala hal yang diperlukan, memotivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya
2. Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah
3. Membimbing penyelidikan individual ataupun kelompok	Guru membantu siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen atau pengamatan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, melaksanakan eksperimen atau pengamatan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Karim J Nasr dalam Fauziah, dkk (2013) mengatakan bahwa: “Pada pelaksanaan awal PBL guru wajib mempersiapkan skenario pembelajaran yang matang”.

Sesuai dengan tujuan Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Masalah (SPBM) yaitu untuk menumbuhkan sikap ilmiah, dari beberapa bentuk

SPBM yang di kemukakan oleh para ahli, maka secara umum Sanjaya (2011: 218-220) mengemukakan SPBM bisa dilakukan dengan langkah-langkah:

1. Menyadari masalah

Guru membimbing siswa akan kesadaran adanya kesenjangan yang dirasakan oleh manusia. Kemampuan yang harus dicapai oleh siswa yaitu untuk menentukan atau menangkap fenomena kesenjangan yang terjadi di berbagai fenomena yang ada.

2. Merumuskan masalah

Bahan pelajaran dalam bentuk topik yang dapat dicari dari kesenjangan, kemudian difokuskan pada masalah yang pantas untuk dikaji.

Kemampuan yang diharapkan dari siswa dalam langkah ini, siswa dapat menentukan prioritas masalah.

3. Merumuskan hipotesis

Kemampuan yang diharapkan dari siswa yaitu dapat menentukan sebab akibat dari suatu masalah yang ingin diselesaikan. Melalui analisis sebab akibat inilah pada akhirnya diharapkan siswa dapat menentukan berbagai kemungkinan untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian, upaya yang dilakukan selanjutnya adalah mengumpulkan data yang sesuai dengan hipotesis yang diajukan.

4. Mengumpulkan data

Siswa didorong untuk dapat mengumpulkan data yang relevan.

Kemampuan yang diharapkan yaitu kecakapan siswa dalam mengumpulkan dan memilih data selanjutnya memetakan dan menyajikannya dalam berbagai tampilan agar mudah dipahami.

5. Menguji hipotesis

Berdasarkan data yang sudah dikumpulkan, siswa menentukan hipotesis (jawaban sementara) mana yang diterima dan mana yang ditolak.

Kemampuan siswa yang diharapkan dari tahap ini adalah kecakapan menelaah sekaligus membahas untuk melihat dimana hubungan masalah yang dikaji. Kemudian siswa juga dapat mengambil keputusan dan kesimpulan.

6. Menentukan pilihan penyelesaian

Kemampuan siswa yang diharapkan dari tahapan ini yaitu kecakapan siswa memilih alternatif penyelesaian serta memperhitungkan kemungkinan yang terjadi sehubungan dengan alternatif yang dipilihnya, termasuk memperhitungkan akibat yang akan terjadi setiap pilihan.

Kurniasih (2015: 49) mengatakan bahwa kriteria khusus dalam menetapkan dan memprakteikkan model pembelajaran berbasis masalah adalah:

- 1) Materi pelajaran harus mengandung isu-isu yang mengandung konflik yang bisa bersumber dari berita, rekaman, video, atau yang lainnya,
- (2) Materi yang dipilih adalah bahan yang bersifat familiar

sehingga siswa dapat mengikuti dengan baik, (3) Materi pelajaran yang ditetapkan adalah bahan yang berhubungan dengan kepentingan orang banyak, sehingga terasa manfaatnya, (4) Materi yang dipilih adalah bahan yang mendukung tujuan yang harus dimiliki siswa sesuai dengan kurikulum yang berlaku, (5) Materi harus sesuai dengan minat siswa sehingga setiap siswa merasa perlu untuk melakukannya.

Berdasarkan kutipan di atas maka diketahui bahwa kriteria khusus dalam menetapkan dan mempraktikkan model pembelajaran berbasis masalah adalah materi pelajaran harus mengandung isu-isu yang mengandung konflik yang bersifat *familiar* yang berhubungan dengan kepentingan orang banyak guna mendukung tujuan atau kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan materi harus sesuai dengan minat siswa sehingga setiap siswa merasa perlu untuk melakukannya.

Kurniasih (2015: 48-49) mengatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah ini memiliki keunggulan yang sangat banyak, antara lain:

- (1) Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif siswa,
- (2) Dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah para siswa dengan sendirinya,
- (3) Meningkatkan motivasi siswa,
- (4) Membantu siswa dalam mentransfer pengetahuan dengan situasi yang serba baru,
- (5) Dapat mendorong siswa lebih inisiatif untuk belajar secara mandiri,
- (6) Mendorong kreativitas siswa dalam pengungkapan penyelidikan masalah yang telah dilakukan,
- (7) Dengan model pembelajaran ini akan terjadi pembelajaran yang bermakna,
- (8) Dengan model pembelajaran ini siswa mampu mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikan dalam konteks yang relevan,
- (9) Model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

Ibrahim & Nur dalam Rusnayati & Eka Cahya Prima (2011) mengatakan bahwa “PBL dikembangkan untuk mengembangkan kemampuan keterampilan berpikir, mengembangkan pengetahuan, dan keterampilan proses.” Meskipun model pembelajaran ini terlihat begitu baik dan sempurna dalam meningkatkan kemampuan serta kreativitas siswa, tapi tetap saja memiliki kelemahan, di antaranya:

(1) Model ini butuh pembiasaan, karena model ini cukup rumit dalam teknisnya serta siswa betul-betul harus dituntut konsentrasi dan dayakreasi yang tinggi, (2) Dengan mempergunakan model ini, berarti proses pembelajaran harus dipersiapkan dalam waktu yang cukup panjang. Karena sedapat mungkin setiap persoalan yang akan dipecahkan harus tuntas, agar maknanya tidak terpotong, (3) Siswa tidak dapat benar-benar tahu apa yang penting bagi mereka untuk belajar, terutama bagi mereka yang tidak memiliki pengalaman sebelumnya, (4) Sering juga ditemukan kesulitan terletak pada guru, karena guru kesulitan menjadi fasilitator dan mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan yang tepat daripada menyerahkan mereka solusi.

C. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Media pembelajaran dapat digunakan sebagai sarana belajar siswa yang juga membantu siswa dan guru pada saat proses pembelajaran agar berjalan dengan baik salah satunya adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS digunakan dalam proses pembelajaran sebagai media bagi siswa untuk memahami materi pelajaran yang sedang dipelajari. Salah satu keunggulan LKS adalah untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa. Trianto (2010: 11) menjelaskan bahwa LKS adalah panduan siswa yang digunakan sebagai kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Panduan di dalam LKS dapat juga digunakan sebagai latihan siswa untuk

mengembangkan aspek-aspek yang harus dimiliki dalam proses pembelajaran. Selain itu, LKS juga membantu guru untuk menyampaikan konsep yang harus dipahami oleh siswa dalam proses pembelajaran.

Menurut Fahrie (2012) menyatakan bahwa:

LKS merupakan lembaran yang digunakan sebagai pedoman siswa dalam pembelajaran dan berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. LKS juga sebagai penunjang untuk meningkatkan aktivitas siswa dalam proses belajar sehingga mengoptimalkan hasil belajar siswa.

Menurut Muslim (2014) menyatakan bahwa:

LKS adalah penuntun bagi siswa untuk melakukan kegiatan yang memuat langkah-langkah kegiatan yang mengarahkan siswa untuk berinkuiri sehingga dapat memberikan pengalaman yang merupakan bagian tak terpisahkan dari kegiatan pembelajaran itu sendiri.

Berdasarkan paparan dari beberapa ahli maka dapat disimpulkan bahwa LKS merupakan lembaran-lembaran yang berisi pedoman di dalam pembelajaran untuk membantu siswa menyelesaikan masalah secara mandiri dan memiliki tujuan untuk meningkatkan aktifitas dan pemahaman dalam proses pembelajaran sehingga mengoptimalkan hasil belajar siswa.

LKS juga memiliki manfaat yang sangat besar dalam proses pembelajaran. Sitohang (2013) menyatakan manfaat penyusunan LKS secara umum dan khusus. Manfaat LKS secara umum antara lain: (1) Membantu guru untuk menyusun rencana pembelajaran; (2) Mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran; (3) Pedoman guru dan siswa dalam menambah informasi

terhadap konsep yang dipelajari; (4) Membantu siswa memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari; (5) Melatih peserta didik menemukan dan mengembangkan keterampilan proses, dan; (6) Membuat siswa lebih aktif dalam mengembangkan konsep pembelajaran. Sementara itu, manfaat LKS secara khusus sebagai berikut: (1) Tujuan latihan; (2) Menerangkan penerapan (aplikasi); (3) Kegiatan penelitian, dan (4) Penemuan.

LKS juga memiliki manfaat untuk membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran, LKS pun juga memiliki fungsi serta tujuan. Fungsi LKS menurut Iierr (2012), dalam proses belajar mengajar, ada dua sudut pandang. Berdasarkan sudut pandang siswa, fungsi LKS adalah sarana belajar, baik di kelas, di ruang praktik, maupun di luar kelas. Siswa berpeluang besar untuk mengembangkan kemampuan, menerapkan pengetahuan, melatih keterampilan, dan memproses sendiri dengan bimbingan guru. Sementara dari sudut pandang guru, melalui LKS dalam kegiatan pembelajaran sudah menerapkan metode membelajarkan siswa dengan kadar keaktifan siswa yang tinggi. LKS juga merupakan salah satu dari sekian banyak media yang digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Dalam pembelajaran, media LKS banyak digunakan untuk memancing aktivitas belajar siswa. Melalui penggunaan LKS, siswa merasa mengerjakannya, jika guru memberikan perhatian terhadap hasil pekerjaan siswa dalam LKS tersebut. Guru tidak langsung memberikan jawaban, tetapi siswa diharapkan dapat menyelesaikan dan memecahkan masalah dalam LKS tersebut dengan bimbingan dari guru.

Tujuan LKS dalam proses pembelajaran di kelas yaitu: (1) Memberikan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang perlu dimiliki siswa; (2) Mengecek pemahaman yang dimiliki siswa terhadap materi yang telah diajarkan; dan (3) Mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit dipelajari (Fahrie: 2012).

LKS juga memiliki kelebihan internal dan eksternal. Seperti yang dijelaskan Setiono (2011: 10), kelebihan produk LKS secara internal, adalah disusun menggunakan pendekatan yang ada pada siklus belajar yang dibuat mulai dari kegiatan apersepsi sampai evaluasi sehingga dapat digunakan untuk satu proses pembelajaran materi secara utuh dan panduan yang ada dalam LKS dibuat sedemikian rupa sehingga dapat membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Kemudian secara eksternal, kelebihan produk LKS adalah produk hasil pengembangan dapat digunakan sebagai penuntun belajar siswa secara mandiri ataupun kelompok, baik dengan menerapkan metode demonstrasi maupun eksperimen, produk juga dapat digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep dan juga dapat digunakan untuk memberi pengalaman belajar secara langsung kepada siswa dan lebih menuntut keaktifan proses belajar siswa bila dibandingkan menggunakan media lain.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan menggunakan LKS, ada beberapa syarat penyusunan LKS yang harus dipenuhi oleh pembuat LKS.

Syarat LKS yang baik menurut Darmodjo, dkk. dalam Rohaeti, dkk.

(2009) antara lain:

(1) Syarat- syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKS yang bersifat universal dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau yang pandai.; (2) Syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKS; (3) Syarat teknis menekankan pada tulisan, gambar, penampilan dalam LKS.

Oleh sebab itu, LKS merupakan suatu media yang berupa lembar kegiatan yang membuat petunjuk, materi ajar dalam melaksanakan proses pembelajaran fisika untuk menemukan suatu fakta ataupun konsep. LKS mengubah pembelajaran dari *teacher centered* menjadi *student centered*, sehingga pembelajaran menjadi efektif dan konsep materi pun dapat tersampaikan.

Mengenai format LKS yang akan dikembangkan, Suyanto (2009: 12) telah mengembangkan suatu model pembelajaran yang memperhatikan bekal ajar awal siswa dengan prinsip eksplisitisme dan ketuntasan serta menerapkan pendekatan keterampilan proses. Model pembelajaran Suyanto (2009: 12) disajikan secara tercetak dengan format sebagai berikut:

- a. Judul: Berupa judul suatu topik pembelajaran
- b. Tujuan Pembelajaran: Berupa Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK), yang pengembangannya melalui Analisis Materi Pelajaran (AMP)
- c. Wacana-wacana materi prasyarat berupa pendahuluan, sebagai pengetahuan dan keterampilan yang merupakan bekal awal ajar.

Pengetahuan dan keterampilan tersebut dapat berupa kemampuan konseptual fisika ataupun keterampilan-ketrampilan dasar laboratoris.

- d. Wacana Utama: wacana yang harus sesuai dengan topik pembelajaran. Wacana dapat berupa bahan ceramah, tuntunan menggunakan bahan kepustakaan atau tugas-tugas laboratoris. Wacana utama juga menyajikan contoh soal dan contoh pemecahan masalah dengan menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah dengan prosedur ilmiah, soal latihan, atau latihan menyelesaikan tugas memecahkan masalah secara laboratoris.
- e. Kegiatan Pra Laboratorium: kegiatan ini penyajian suatu masalah yang harus disampaikan guru untuk dipecahkan oleh siswa dengan prosedur ilmiah. Berisi pula tuntunan merumuskan hipotesis, tuntunan merencanakan suatu kegiatan kerja untuk menguji rumusan hipotesis yang telah dirumuskan. Setiap kegiatan Pra Laboratorium melibatkan guru secara aktif, yang meminta perannya sebagai tempat konsultasi dan memberikan keputusan bahwa prosedur kerja yang direncanakan siswa sungguh dapat dikerjakan.
- f. Kegiatan Laboratorium: Berupa instruksi untuk melaksanakan kegiatan kerja yang telah direncanakan dan telah diperiksa guru, bimbingan pengumpulan data, bimbingan analisis data, dan bimbingan penarikan kesimpulan. Semua bimbingan berupa pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya merupakan tuntunan melakukan setiap langkah prosedur ilmiah.

D. Fluida Statis

Zat yang terdapat di alam dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu zat padat, zat cair, dan zat gas. Zat cair dan gas memiliki kesamaan sifat, yaitu dapat mengalir. Suatu zat yang mempunyai kemampuan untuk mengalir dinamakan fluida, sehingga zat cair dan gas termasuk fluida.

Cabang ilmu yang mempelajari fluida dalam keadaan diam dinamakan Fluida Statis atau disebut sebagai Hidrostatika. Fluida statis adalah zat alir yang berada dalam kondisi diam dan tidak bergerak.

1) Tekanan Hidrostatik

Fluida dalam suatu wadah memiliki berat akibat pengaruh gravitasi bumi. Berat fluida menimbulkan tekanan pada setiap bidang permukaan yang bersinggungan dengannya.

Pada dasarnya, fluida selalu memberikan tekanan pada setiap bidang yang bersentuhan dengannya. Besarnya tekanan bergantung pada besarnya gaya dan luas bidang tempat gaya bekerja. Berdasarkan definisi tersebut maka tekanan dirumuskan sebagai berikut.

$$p = \frac{F}{A}$$

eterangan:

p = tekanan (N/m^2) atau Pascal (Pa)

F = gaya (N)

A = luas bidang tekan (m^2)

Tekanan zat cair dalam keadaan diam disebut tekanan hidrostatik.

Misalnya, sebuah gelas dengan luas penampang A berisi air yang massanya m dengan ketinggian h diukur dari dasar gelas. Apabila air tersebut berada dalam keadaan diam, maka besarnya tekanan hidrostatik di dasar gelas dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$p = \frac{F}{A}$$

Karena dalam keadaan diam, air hanya melakukan gaya berat sebagai akibat gaya gravitasi bumi, maka:

$$F = m \cdot g$$

Berdasarkan persamaan massa jenis diperoleh:

$$m = \rho V \quad \Rightarrow \quad m = \rho V$$

Persamaan sebelumnya menjadi:

$$p = \frac{\rho V g}{A}$$

Karena $V = A h$, maka:

$$p = \frac{\rho A h g}{A} = \rho g h$$

Keterangan:

- ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)
- g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)
- h = kedalaman zat cair diukur dari permukaan ke titik yang diberi tekanan (m)
- p = tekanan hidrostatik (N/m^2)

Berdasarkan rumus tekanan hidrostatis di atas, maka diketahui bahwa tekanan hidrostatis bergantung pada massa jenis zat cair, kedalaman zat cair, serta percepatan gravitasi bumi.

Sebuah percobaan singkat yang dapat membuktikan bahwa tekanan udara berbeda pada tiap ketinggian tertentu dengan menggunakan dua kaleng bekas yang memiliki ketinggian yang berbeda kemudian masing-masing kaleng diberi lubang dari dasar hingga ke permukaan dengan jarak tertentu. Percobaan tersebut, diketahui bahwa pada kaleng pertama pancaran air terjauh berasal dari lubang paling bawah. Semakin tinggi lubang dari dasar wadah, maka semakin dekat pancaran airnya. Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan pancaran akan semakin besar jika letaknya semakin dalam dari permukaan air.

Kekuatan pancaran atau pancaran zat cair ditentukan oleh besarnya tekanan dalam air atau zat cair tersebut. Hal ini berarti semakin dalam suatu tempat dalam air atau zat cair dari permukaannya, maka semakin besar tekanan hidrostatisnya.

Sementara itu pada lubang dengan ketinggian yang sama, pancaran air atau zat cair memiliki jarak yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedalaman yang sama, tekanan zat cair sama besar ke segala arah. Bumi yang kita tempati dikelilingi oleh lapisan udara yang disebut dengan atmosfer. Pada setiap lapisan atmosfer bekerja gaya gravitasi bumi, sehingga udara pada lapisan atmosfer tersebut mempunyai berat. Gaya berat dari komponen-komponen udara di atmosfer memberikan

tekanan terhadap benda-benda di permukaan bumi. Tekanan yang diberikan oleh komponen-komponen udara tersebut dinamakan dengan tekanan udara atau tekanan atmosfer.

Besarnya tekanan udara di permukaan bumi dapat berbeda-beda bergantung pada ketinggian di suatu tempat di permukaan bumi. Semakin rendah tempat dari permukaan bumi, maka tekanan udaranya semakin besar. Sebaliknya, semakin tinggi suatu tempat di permukaan bumi, maka tekanan udaranya semakin kecil.

Alat yang digunakan untuk mengukur tekanan atmosfer adalah barometer. Salah satu jenis barometer yang banyak digunakan adalah barometer raksa. Barometer raksa ini merupakan hasil perkembangan dari alat yang digunakan pada suatu percobaan yang dilakukan oleh ahli fisika berkebangsaan Italia, Evangelista Torricelli, pada tahun 1643.

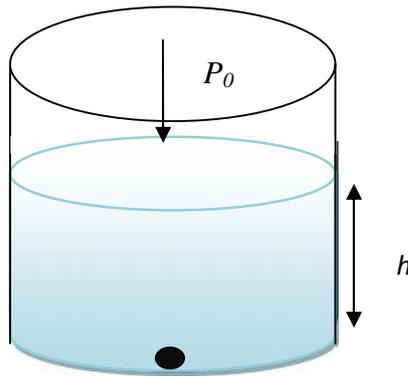
Satuan yang digunakan untuk menyatakan tekanan atmosfer adalah atmosfer (atm) atau cmHg.

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg}$$

$$1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$$

Berdasarkan hasil pengukuran, diketahui bahwa tekanan atmosfer di permukaan laut bernilai kira-kira 1 atmosfer (atm) atau 76 cmHg.

Semakin rendah posisi suatu tempat dari permukaan laut, maka semakin besar tekanan atmosfernya. Sebaliknya, semakin tinggi posisi suatu tempat dari permukaan laut, maka semakin kecil atmosfernya.



Gambar 2.1. Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu

Tekanan atmosfer dapat mempengaruhi tekanan pada kedalaman tertentu pada zat cair, karena tekanan atmosfer yang menekan permukaan zat cair akan menambah besar tekanan dalam zat cair. Oleh karena itu, pada kedalaman tertentu dalam zat cair apabila dipengaruhi oleh tekanan atmosfer ditentukan oleh tekanan atmosfer dan tekanan hidrostatisnya, sehingga secara matematis dirumuskan:

$$P_1 = P_0 + \rho g h$$

atau

$$P_1 - P_0 = \rho g h$$

Keterangan: P_1 = tekanan total dalam zat cair (Pa)

P_0 = tekanan atmosfer (Pa)

$\rho g h$ = tekanan hidrostatis

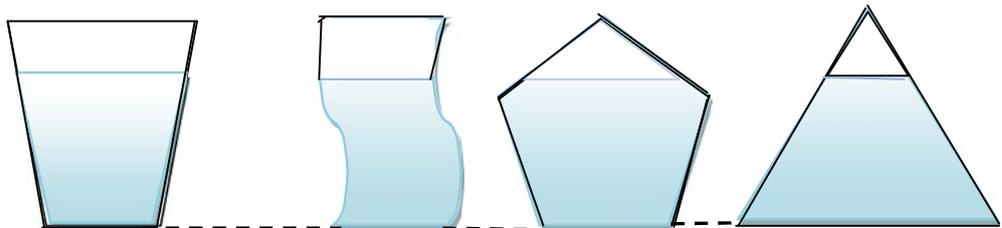
2) Hukum Pokok Hidrostatik

Suatu wadah yang berisi air dilubangi di dua sisi yang berbeda dengan ketinggian yang sama dari dasar wadah, maka air akan memancar dari kedua lubang tersebut dengan jarak yang sama. Hal itu menunjukkan bahwa pada kedalaman yang sama tekanan air sama besar. Selain itu,

tekanan hidrostatik di dalam suatu zat cair pada kedalaman yang sama memiliki nilai yang sama.

Berkaitan dengan hal tersebut, dalam fluida statik terdapat sebuah hukum yang menyatakan tekanan hidrostatik pada titik-titik di dalam zat cair, yang disebut dengan hukum pokok hidrostatik. Hukum pokok hidrostatik menyatakan bahwa “Setiap titik yang terletak pada bidang datar di dalam suatu zat cair yang sama akan memiliki tekanan hidrostatik yang sama”.

Tekanan hidrostatik suatu zat cair hanya bergantung pada tinggi dalam zat cair (h); massa jenis zat cair (ρ), dan percepatan gravitasi (g), tidak bergantung pada bentuk dan ukuran bejana, seperti tampak pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Empat Buah Bejana Berbeda Bentuk Berisi Zat Cair yang Sama dengan Ketinggian yang Sama Memiliki Tekanan Hidrostatik yang Sama Besar pada Tiap Dasar Bejananya

Keempat bejana pada Gambar 2.2 diisi dengan zat cair yang sama dengan ketinggian yang sama. Tekanan hidrostatik pada tiap dasar bejana sama besar, sedangkan berat zat cair pada tiap bejana berbeda.

Sebuah tabung berbentuk U berisi minyak dan air, seperti nampak pada Gambar 2.3.

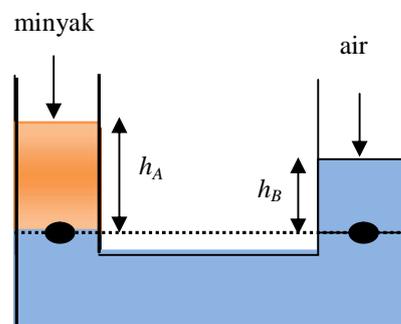
Titik A dan titik B berada pada satu bidang datar dan dalam satu jenis zat cair. Berdasarkan hukum pokok hidrostatis, kedua titik tersebut memiliki tekanan yang sama, sehingga :

$$\rho_A g h_A = \rho_B g h_B$$

$$\rho_A h_A = \rho_B h_B$$

$$\rho_A = \frac{h_B}{h_A} \rho_B$$

dengan: ρ_A = massa jenis fluida 1 (kg/m^3)
 ρ_B = massa jenis fluida 2 (kg/m^3)
 h_A = tinggi kolom minyak (m)
 h_B = tinggi kolom air (m)



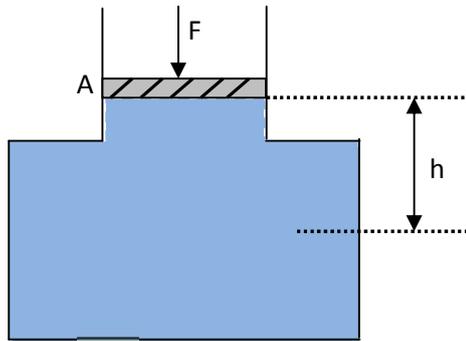
Gambar 2.3 Tekanan pada Titik A (minyak) dan B (air) adalah Sama

3) Hukum Pascal

Apabila suatu zat cair yang diam dalam suatu wadah tertutup, kemudian dikerjakan suatu gaya luar sebesar $\frac{F}{A}$, maka tekanan hidrostatis zat cair

yang sebelumnya $\rho g h$, menjadi $\rho g h + \frac{F}{A}$; rumus ini berlaku untuk setiap nilai h .

Hal ini berarti bahwa setiap tempat dalam zat cair mendapat tambahan tekanan yang sama besar $\frac{F}{A}$. Hal tersebut dapat dijelaskan dengan Hukum Pascal yang berbunyi “Tekanan yang diberikan kepada zat cair di dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dan semua bagian ruang tersebut dengan sama besar.

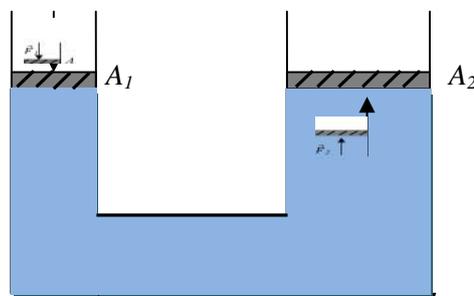


Gambar 2.4 Suatu Wadah Tertutup yang Berisi Zat Cair Diberi Tekanan Luar Sebesar $\frac{F}{A}$.

Hukum Pascal dinyatakan oleh seorang ahli matematika dan fisika berkebangsaan Perancis, Blaise Pascal (1623-1662). Hukum ini terlahir dari suatu percobaan yang dilakukan oleh Pascal menggunakan alat penyemprot atau pesawat Pascal. Hasil percobaannya, ketika batang penghisap ditekan, air yang berada dalam alat penyemprot tertekan ke segala arah sehingga air menyembur keluar melalui lubang-lubang pada alat penyemprot. Semburan air yang keluar dari lubang tersebut tekanannya sama rata.

Prinsip hukum Pascal ini banyak dimanfaatkan untuk membuat peralatan hidrolik, seperti dongkrak hidrolik, pompa hidrolik, rem hidrolik, dan mesin pengepres hidrolik. Prinsip ini digunakan karena dapat memberikan gaya yang kecil untuk menghasilkan gaya yang besar.

Sebuah contoh pemakaian hukum Pascal yaitu pada dongkrak hidrolik, yang prinsipnya ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Prinsip Dongkrak Hidrolik

Alat ini berupa bejana tertutup yang dilengkapi dengan dua buah penghisap pada kedua kakinya. Misalnya, luas penampang penghisap 1 ialah A_1 dan luas penampang penghisap 2 ialah A_2 , dengan $A_1 < A_2$. Jika penghisap 1 diberi gaya \vec{F}_1 ke bawah, maka zat cair yang berada dalam

bejana tersebut akan mengalami tekanan \vec{P}_1 sebesar $\frac{\vec{F}_1}{A_1}$.

Berdasarkan hukum Pascal, tekanan \vec{P}_1 akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar ke penghisap 2. Jadi, penghisap 2 dengan luas penampang A_2 menerima tekanan \vec{P}_1 . Seandainya gaya yang dihasilkan oleh tekanan P_1 pada penampang A_2 adalah F_2 , maka diperoleh

$$\vec{F}_2 = \vec{P}_1 A_2, \quad \text{dengan} \quad \vec{P}_1 = \frac{\vec{F}_1}{A_1}$$

persamaan sebagai berikut:

$$\vec{F}_2 = \frac{F_1}{A_1} A_2 \iff \frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1}$$

Keterangan: \vec{F}_1 = gaya pada A_1 (N)
 \vec{F}_2 = gaya pada A_2 (N)
 A_2 = luas penampang 1 (m^2)
 A_1 = luas penampang 2 (m^2)

Karena $A_2 > A_1$, maka $\vec{F}_2 > \vec{F}_1$. Hal ini menyebabkan gaya yang bekerja pada penampang A_2 menjadi lebih besar.

4) Hukum Archimedes

Sesungguhnya benda yang berada di dalam air beratnya tidak berkurang. Hanya pada saat benda berada di dalam air, benda mengalami gaya ke atas yang dikerjakan air oleh benda, sehingga berat benda seolah-olah berkurang. Peristiwa adanya gaya ke atas yang bekerja pada suatu benda yang tercelup ke dalam air atau zat cair lainnya pertama kali dijelaskan oleh seorang ahli matematika dan filsuf Yunani bernama Archimedes (287-212 SM). Archimedes mengatakan bahwa “Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam air atau zat cair lain akan mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya”.

Pernyataan Archimedes ini dikenal sebagai Hukum Archimedes. Secara sistematis hukum Archimedes dirumuskan sebagai berikut:

$$\vec{F}_A = w_{\text{dipindah}}$$

Keterangan: \vec{F}_A = gaya ke atas (N)

w_{bf} = berat zat cair yang dipindahkan (N)

Karena $w_{bf} = m_{bf} g$ dan $m_{bf} = \rho_f V_{bf}$, maka:

$$F_A = \rho_f V_{bf} g$$

Keterangan: ρ_f = massa jenis fluida (zat cair) (kg/m^3)
 V_{bf} = volume zat cair yang dipindahkan (m^3)

a) Tenggelam

Sebuah benda dikatakan tenggelam jika benda tersebut tercelup seluruhnya dan berada di dasar suatu zat cair. Sebuah benda akan tenggelam di dalam suatu zat cair jika berat benda (w) lebih besar daripada gaya ke atas (\vec{F}_A), dengan kata lain, sebuah benda akan tenggelam di suatu zat cair jika massa benda lebih besar dari massa jenis zat cair dan volume benda sama dengan volume zat cair yang dipindahkan ($V_b = V_f$), sehingga ketika benda tenggelam, berlaku persamaan berikut:

$$W > F_A$$

$$m_b g > m_f g$$

$$\rho_b V_b g > \rho_f V_f g$$

$$\rho_b > \rho_f$$

Keterangan:

m_b = massa benda (kg)

m_f = massa zat cair yang dipindahkan (kg)

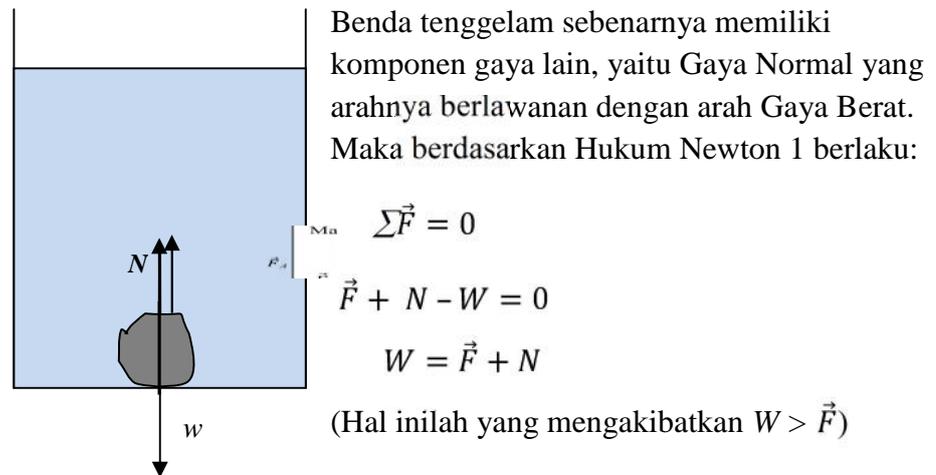
V_b = Volume benda (m^3)

V_f = Volume zat cair yang dipindahkan (m^3)

ρ_b = massa jenis benda (kg/m^3)

ρ_f = massa jenis zat cair (kg/m^3)

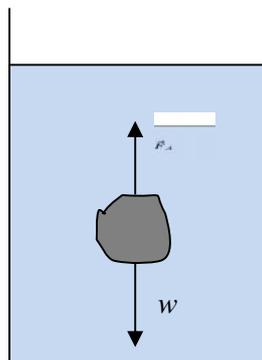
Gambar yang tenggelam ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Benda Tenggelam

b) Melayang

Sebuah benda dikatakan melayang jika benda tersebut tercelup seluruhnya, tetapi tidak mencapai dasar dari zat cair tersebut. Suatu benda akan melayang di dalam suatu zat air jika berat benda (w) sama dengan gaya ke atas (\vec{F}_A). Jadi, dalam keadaan melayang, massa jenis benda (ρ_b) sama dengan massa jenis zat cair (ρ_f) dan volume benda sama dengan volume zat cair yang dipindahkan ($V_b = V_f$), sehingga ketika benda melayang, berlaku persamaan berikut. Benda yang melayang ditunjukkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Benda Melayang

c) Terapung

Sebuah benda dikatakan terapung jika benda tersebut tercelup sebagian di dalam zat cair. Dalam keadaan terapung, volume benda yang tercelup dalam zat cair lebih kecil daripada volume benda ($V_f < V_b$). Pada kasus benda tercelup, berat benda (w) sama dengan gaya ke atasnya (\vec{F}_A), sehingga dalam keadaan terapung, massa jenis benda (ρ_b) lebih kecil daripada massa jenis zat cair (ρ_f).

Oleh karena itu, dalam keadaan ini berlaku persamaan berikut.

$$W < \vec{F}_A$$

$$\rho_b < \rho_f$$

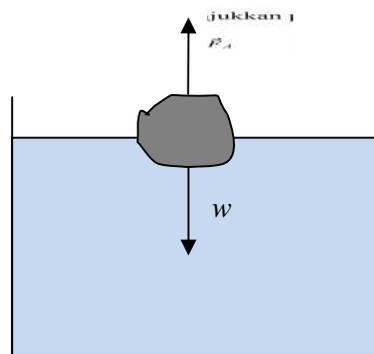
$$m_b g < m_f g$$

Karena $V_f < V_b$, maka

$$\rho_b V_b g < \rho_f V_f g$$

$$\rho_b < \frac{V_f}{V_b} \rho_f$$

Benda yang terapung ditunjukkan pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Benda Terapung

5) Tegangan Permukaan Zat Cair

Gaya tarik-menarik antara partikel-partikel sejenis disebut kohesi; sedangkan gaya tarik-menarik antara partikel-partikel yang tidak sejenis disebut adhesi. Baik kohesi maupun adhesi mempunyai peran penting pada permukaan zat cair.

Tiap partikel dalam zat cair ditarik oleh gaya yang sama besar ke segala arah oleh partikel-partikel di dekatnya, sehingga resultan gaya yang bekerja pada partikel sama dengan nol, sedangkan tiap partikel yang berada di permukaan zat cair ditarik oleh partikel-partikel zat cair lainnya yang berada di samping dan bawahnya, tetapi tidak ditarik dari atas (tidak ada partikel zat cair di atas permukaan). Oleh karena itu, resultan gaya yang bekerja pada tiap partikel di permukaan zat cair tidak sama dengan nol, tetapi mempunyai harga tertentu dan mempunyai arah ke bawah. Karena adanya resultan gaya tersebut, maka permukaan zat cair mengalami tegangan yang membentuk selaput disebut dengan tegangan permukaan. Adanya tegangan permukaan inilah yang menyebabkan serangga dapat berjalan di atas permukaan zat cair.

Partikel-partikel zat cair yang berada di permukaan cenderung ditarik ke dalam zat cair, sehingga permukaan zat cair menjadi tidak seimbang atau terjadi tegangan. Tegangan permukaan zat cair cenderung untuk memperkecil luas permukaannya. Hal tersebut dapat dilihat pada tetesan-tetesan zat cair (air hujan atau embun) yang cenderung membentuk bola

(bulatan kecil), karena kecenderungan selaput tegangan permukaan untuk menyusut sekuat mungkin dan dalam bentuk bola zat cair mendapatkan bentuk dengan daerah permukaan tersempit.

Tegangan permukaan didefinisikan sebagai besar gaya yang dialami pada permukaan zat cair per satuan panjang. Berdasarkan definisi tersebut maka persamaan tegangan permukaan dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\gamma = \frac{\vec{F}}{l}$$

Keterangan:

γ = tegangan permukaan (N/m)

\vec{F} = gaya (N)

l = panjang (m)

(Sunardi dan Zaenab, 2013: 183-197)

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain pengembangan ini menggunakan rancangan dan pendekatan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R & D)*. Pengembangan yang dimaksud ini adalah pembuatan media pembelajaran berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi Fluida Statis untuk SMA. LKS ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa baik secara individu maupun kelompok, dan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas belajar siswa pada materi Fluida Statis dengan menerapkan model pembelajaran PBL.

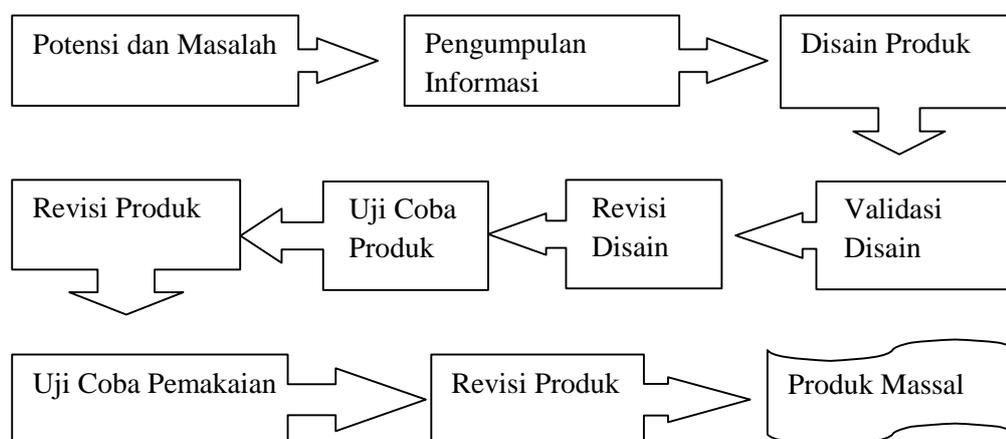
Disain pengembangan yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini yaitu menggunakan disain pengembangan media pembelajaran menurut Sugiyono (2014: 408-426) yang meliputi : 1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan informasi, 3) Disain produk, 4) Validasi disain, 5) Revisi disain, 6) Uji coba produk, 7) Revisi produk, 8) Uji coba pemakaian, 9) Revisi produk, 10) Produksi massal.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan ini berpedoman dari disain penelitian pengembangan media oleh Sugiyono (2014: 408-426), memuat langkah-

langkah pokok penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk dari disain penelitian ini meliputi : 1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan informasi, 3) Disain Produk, 4) Validasi disain, 5) Perbaikan disain, 6) Uji coba produk, 7) Revisi produk, 8) Uji coba pemakaian, 9) Revisi desain, dan 10) Produksi massal.

Secara umum prosedur pengembangan produk dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 9 Langkah-langkah penggunaan Metode *Research and Development* (R&D) Sugiyono (2014: 408-426)

1. Potensi dan Masalah

Potensi merupakan segala sesuatu yang pendaayagunaannya dapat memiliki nilai tambah, sedangkan masalah merupakan penyimpangan yang terjadi antara sesuatu hal yang diharapkan dengan realita atau kenyataan yang terjadi. Pada langkah ini, dilakukan penelitian yang berpotensi untuk mendapatkan informasi bahwa diperlukan adanya pengembangan media pembelajaran berupa LKS model pembelajaran PBL, akan tetapi masalahnya sesuai dengan fakta yang terjadi belum ada LKS yang memiliki model pembelajaran PBL dengan langkah-langkah ilmiah. Jadi,

diperlukan adanya pengembangan LKS model PBL pada materi Fluida Statis di SMA.

Model PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang terdapat langkah-langkah ilmiah. Pembelajaran dengan menggunakan model ini mampu membuat siswa berpikir secara kritis karena siswa dituntut aktif dalam menyelesaikan masalah untuk menemukan konsep itu sendiri.

2. Mengumpulkan Informasi

Setelah mengetahui potensi dan masalah dalam penelitian ini, langkah selanjutnya yaitu mengumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah yang ada. Cara mengumpulkan informasi dalam penelitian ini yaitu dengan mengisi angket untuk guru dan siswa di SMA Kartikatama Metro. Kemudian hasil dari angket yang telah diisi dianalisis dan dijadikan sebagai landasan dalam penyusunan latar belakang masalah.

3. Disain Produk

Setelah mengumpulkan informasi, langkah selanjutnya adalah membuat produk awal dari LKS yang akan dibuat. Produk awal atau rancangan desain lengkap dengan spesifikasi yang dibuat efektivitasnya belum terbukti sehingga perlu dilakukan pengujian-pengujian.

4. Validasi Disain

Setelah produk awal selesai dibuat perlu adanya validasi disain yang terdiri dari ahli materi dan ahli disain. Ahli materi dilakukan oleh seorang Dosen Pendidikan MIPA Universitas Lampung. Seorang ahli materi

mengevaluasi isi atau materi untuk SMA atau mengkaji aspek sajian materi berupa kesesuaian materi dengan kurikulum (standar isi), kebenaran, kecukupan, dan ketepatan.

Ahli disain dilakukan oleh seorang Dosen Ahli Media Pembelajaran Universitas Lampung yang merupakan seorang master dalam bidang teknologi pendidikan dalam mengevaluasi disain media pembelajaran. Seorang ahli disain mengkaji kaidah pemilihan kata sesuai dengan karakteristik sasaran, dan aspek kebahasaan secara menyeluruh serta bentuk, tata letak, pilihan warna komponen penyusunnya.

5. Perbaikan Disain

Setelah disain produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli disain, maka diketahui kelemahan produk. Kelemahan produk tersebut kemudian diperbaiki dengan cara memperbaiki produk yang dikembangkan.

6. Uji Coba Produk

Produk yang telah dibuat kemudian diujicobakan di lapangan untuk melihat kesesuaian media dalam pembelajaran sebelum tahap uji coba pemakaian. Uji coba produk dapat dilakukan melalui eksperimen dengan menggunakan disain *One-shot Case Study*. Melalui pemberian perlakuan, siswa diberikan soal ujian akhir untuk melihat hasil belajar siswa.



Gambar 10 Disain Eksperimen (*One-shot Case Study*)

Keterangan:

X = *Treatment*

O = Hasil belajar

Disain eksperimen ini digunakan untuk mengetahui, menentukan, atau menilai efek dan pengaruh perlakuan yang diberikan kepada satu kelompok subyek, kemudian diberikan soal ujian akhir untuk melihat hasil belajar siswa.

7. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan ketika produk yang dikembangkan dianggap belum sesuai dengan kebutuhan lapangan. Semakin sedikit hal yang direvisi pada produk, maka semakin baik produk yang dihasilkan.

8. Uji Coba Pemakaian

Setelah melakukan revisi, tahap uji coba pemakaian dilakukan dengan cara menggunakan produk yang telah digunakan di lapangan. Hasil evaluasi dianalisis ketercapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan nilai Ketuntasan Kriteria Minimal (KKM) yang telah ditetapkan dari sekolah.

Efek atau pengaruh perlakuan yang ingin diketahui melalui uji coba produk adalah tingkat efektivitas produk hasil pengembangan sebagai media pembelajaran. Tingkat efektivitas tersebut dapat dilihat dari hasil penilaian autentik yang digunakan selama proses pembelajaran hingga akhir pembelajaran. Setelah pengujian ini mungkin masih ada hal yang harus direvisi dari produk tersebut.

9. Revisi Produk

Revisi produk ini dilakukan apabila dalam pemakaian kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelemahan. Dalam uji pemakaian, sebaiknya pembuatan produk selalu mengevaluasi bagaimana kinerja produk yang dihasilkan, sehingga dapat digunakan untuk menyempurnakan produk yang telah dibuat.

10. Pembuatan Produk Massal

Pembuatan produk massal berupa LKS ini dilakukan apabila produk yang telah diuji coba dinyatakan efektif dan layak untuk diproduksi massal.

C. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dan teknik pengumpulan data yaitu:

1. Data ada atau tidaknya pelaksanaan serta pengetahuan guru IPA mengenai pembelajaran fisika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Teknik pengumpulan datanya menggunakan angket yang ditujukan kepada guru dan siswa untuk mendapatkan informasi. Instrumen angket analisis kebutuhan guru dan siswa.
2. Data perangkat pembelajaran berupa LKS dibuat dan diujikan kepada penguji ahli, yaitu dosen.

D. Teknik Analisis Data

Setelah diperoleh data, langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut.

Data hasil analisis kebutuhan berdasarkan observasi angket yang diperoleh

dari guru dan siswa digunakan untuk menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat kebutuhan program pengembangan.

Data kesesuaian disain dan materi pembelajaran pada produk diperoleh dari ahli materi dan disain melalui uji ahli materi dan ahli disain, selanjutnya data yang diperoleh tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Data kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk diperoleh melalui hasil uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan dengan cara memberikan angket kepada siswa secara langsung.

Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli dilakukan untuk menilai sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai media pembelajaran. Instrumen uji ahli oleh ahli materi dan ahli disain, memiliki dua pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “Ya” dan “Tidak”. Revisi dilakukan pada pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “Tidak” atau para ahli memberikan masukan khusus terhadap LKS yang sudah dibuat.

Analisis data berdasarkan instrumen uji satu lawan satu dilakukan untuk mengetahui respons dari siswa terhadap media yang sudah dibuat. Instrumen uji satu lawan satu memiliki dua pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “Ya” dan “Tidak”. Revisi dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “Tidak”.

Angket respons terhadap penggunaan produk untuk uji kemenarikan memiliki empat pilihan jawaban, yaitu “Tidak Menarik”, “Kurang Menarik”,

“Menarik”, dan “Sangat Menarik”. Data kemudahan produk memiliki empat pilihan jawaban, yaitu “Tidak Mudah”, “Cukup Mudah”, “Mudah”, dan “Sangat Mudah” dan untuk memperoleh data kemanfaatan produk memiliki empat pilihan jawaban, yaitu “tidak bermanfaat”, “kurang bermanfaat”, “bermanfaat”, dan “sangat bermanfaat”. Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Penilaian Uji Internal dan Eksternal

Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Menarik	Sangat Mudah	Sangat Bermanfaat	4
Menarik	Mudah	Bermanfaat	3
Kurang Menarik	Sulit	Kurang Bermanfaat	2
Tidak Menarik	Sangat sulit	Tidak Bermanfaat	1

Suyanto dan Sartinem (2009: 227)

Instrumen yang digunakan memiliki empat pilihan jawaban, sehingga nilai dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah nilai skor maksimal}} \times 4$$

Hasil dari nilai yang telah diperoleh kemudian dicari rata-ratanya dari beberapa siswa uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemanfaatan, kemudahan, kemenarikan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna. Hasil konversi ini

diperoleh dengan melakukan analisis secara deskriptif terhadap skor penilaian yang diperoleh.

Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3.2 Konversi Penilaian Akhir Uji Internal dan Eksternal

Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 – 4,00	Sangat Baik
3	2,51 – 3,25	Baik
2	1,76 – 2,50	Kurang Baik
1	1,01 – 1,75	Tidak Baik

Suyanto dan Sartinem (2009: 227)

Pada saat pengujian produk, hasil belajar siswa secara afektif, kognitif, dan psikomotorik dinilai dengan menggunakan penilaian autentik. Data hasil penilaian digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas media. Sebagai pembandingan apakah produk yang dibuat efektif atau tidak sebagai media pembelajaran, maka digunakan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran IPA di SMA Kartikatama Metro, dengan ketentuan, apabila 75% nilai siswa yang diberlakukan uji coba telah mencapai KKM atau tuntas belajar pada mata pelajaran IPA, dapat disimpulkan produk pengembangan layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan dari penelitian pengembangan ini adalah:

1. Penelitian dan Pengembangan ini menghasilkan Lembar Kerja Siswa (LKS) model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Fluida Statis, yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli desain, sehingga produk layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.
2. LKS model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Fluida Statis memperoleh skor kemenarikan 3,31 dengan kategori sangat menarik, skor kemudahan 3,38 dengan kategori sangat mudah, dan skor kemanfaatan 3,43 dengan kategori sangat bermanfaat.
3. LKS model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi Fluida Statis efektif digunakan dalam pembelajaran, dengan persentase ketuntasan 80,00%.

B. Saran

Saran dari penelitian pengembangan ini, hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifan LKS dalam lingkup yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- De Putra, J. 2013. *Inspirasi Mengajar Ala Harvard University*. Jogjakarta: Diva Press.
- Fahrie. 2012. Lembar Kerja Siswa (LKS).
<http://fahrie13.blogspot.com/2012/06/lembar-kerja-siswa-lks.html>. Diakses tanggal 3 November 2015 20:22.
- Fauziah, Resti, Ade gafar Abdullah, & Dadang Lukman Hakim. 2013. Pembelajaran Saintifik Elektro dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. IX. No. 2 : 165-178.
- Hamdayama, Jumanta. 2014. *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hidayati, Afifah. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Model Problem Based Learning Bermuatan Sikap Spiritual dan Sosial dengan Penilaian Autentik. *Skripsi*. Bandarlampung: Universitas Lampung.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ierr, Maknae. 2012. Pembuatan LKS (Lembar Kerja Siswa).
<http://ierrr.blogspot.com/2012/05/pembuatan-lks-lembar-kerja-siswa.html>. Diakses Tanggal 6 November 2015 18:57.
- Indriyani, Irma Rosa. 2013. Pengembangan LKS (*Learning Cycle*) dan Mengembangkan Siswa SMA Kelas X Fisika Berbasis Siklus Belajar 7e untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kemampuan Berpikir Kritis pada Pokok Bahasan Elektromagnetik. *Tesis*. Yogyakarta. Universitas Ahmad Dahlan (Tidak Diterbitkan).
- Kurniasih, Imas & Berlin. 2015. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran*. Jakarta: kata Pena.
- Medriati, R. 2013. Upaya Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa pada Konsep Cahaya Kelas VII 6 Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based*

Learning (PBL) Berbasis Laboratorium di SMPN 14 Kota Bengkulu. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung. Tersedia: <http://www.jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/semirata/article/view/727>. [7 April 2016]

- Muslim, Arifin. 2014. Lembar Kerja Siswa (LKS). <http://arifinmuslim.wordpress.com/2014/02/21/lembar-kerja-siswa-lks.html>. Diakses Tanggal 6 November 2015 20:08.
- Rohaeti Eli, Widjajanti, E. Padmaningrum Tutik Regina. 2009. Kualitas Lembar Kerja Siswa. Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, Vol. 10. No 1 : 189-215.
- Rusman. 2013. *Model Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu Perlu*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Rusnayati, Heni & Eka Cahya Prima. 2011. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Elastisitas pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 1. No. 7 : 21-39.
- Sadiman. Dkk. 2011. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- _____. 2013. *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Setiono, Budi. 2011. *Pengembangan Alat Perekam Getaran Sebagai Media Pembelajaran Konsep Getaran*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Sitohang, Bethesda. 2013. Lembar Kerja Siswa. <http://bethesdalrs.blogspot.com/2013/08/lembar-kerja-siswa.html>. Diakses Tanggal 5 November 2014 06.54.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2014. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sunardi dan Zaenab, Siti. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Bandung: Yrama Widya.
- Suyanto, Eko dan Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan

Keterampilan Proses Untuk SMA Negeri 3 Bandarlampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Lampung: Unila.

Trianto. 2010. *Perangkat Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.

Yasir, Mochhammad. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Strategi Belajar Metakognitif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pewarisan Sifat Manusia. Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Online Bio Edu* Vol 2. No 1. Januari 2013.