

**PENGEMBANGAN BUKU SISWA DENGAN PENDEKATAN MULTI
REPRESENTASI PADA MATERI FLUIDA STATIS**

(Skripsi)

Oleh

Gusti Putu Ananta Wijaya



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

ABSTRAK

PENGEMBANGAN BUKU SISWA DENGAN PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI PADA MATERI FLUIDA STATIS

Oleh

Gusti Putu Ananta Wijaya

Dalam proses pembelajaran konsep fisika perlu ditampilkan banyak representasi atau multirepresentasi agar pembelajaran dapat mudah dimengerti dan dipahami oleh siswa, sedangkan untuk menyampaikan materi fisika secara multirepresentasi diperlukan suatu bahan ajar yang tepat, yaitu harus sesuai dengan sumber daya yang ada. Berdasarkan perolehan wawancara dengan guru Fisika di SMA Negeri 1 Seputih Banyak, diperoleh informasi bahwa kegiatan pembelajaran hanya berlangsung di dalam kelas dan siswa tidak memiliki buku pelajaran sebagai bahan ajar sehingga kegiatan pembelajaran hanya berpusat pada guru. Untuk menanggulangi masalah tersebut, dilakukan penelitian dengan tujuan yaitu menghasilkan buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis untuk siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Banyak. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan. Prosedur pengembangan buku siswa ini meliputi analisis kebutuhan, identifikasi sumber daya, identifikasi spesifikasi produk, pengembangan produk, uji internal, uji eksternal, dan tahap terakhir produksi. Uji internal dilakukan oleh ahli desain

bahan ajar dan ahli isi atau materi. Sedangkan uji satu lawan satu dilakukan terhadap dua orang siswa dan uji lapangan dilakukan terhadap 30 siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Banyak. Berdasarkan perolehan uji internal diperoleh beberapa saran perbaikan dari penguji dan setelah dilakukan perbaikan sesuai saran-saran dari penguji, buku siswa yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar. Perolehan uji eksternal menunjukkan bahwa buku siswa memiliki kualitas kemenarikan dengan kategori sangat menarik dengan skor 3,30, kualitas kemudahan dengan kategori mudah dengan skor 3,14, kualitas kebermanfaatan dengan kategori sangat bermanfaat dengan skor 3,35, dan efektif digunakan sebagai bahan ajar yaitu mencapai 83,3 % siswa tuntas KKM dengan rata-rata nilai 77,2. KKM di SMA Negeri 1 seputih Banyak sebesar 72.

Kata kunci: buku siswa, multirepresentasi, dan pengembangan.

**PENGEMBANGAN BUKU SISWA DENGAN PENDEKATAN MULTI
REPRESENTASI PADA MATERI FLUIDA STATIS**

Oleh

Gusti Putu Ananta Wijaya

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 BUKU SISWA DENGAN
PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI PADA
MATERI FLUIDA STATIS**

Nama Mahasiswa : **Gusti Putu Ananta Wijaya**

No. Pokok Mahasiswa : 1213022026

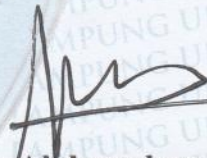
Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan




Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc.
NIP 19580603 198303 1 002

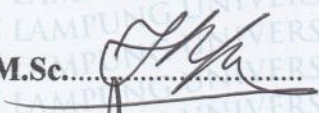

Dr. Abdurrahman, M.Si.
NIP 19681210 199303 1 002

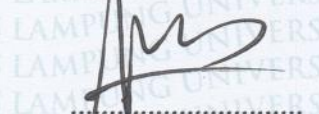
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

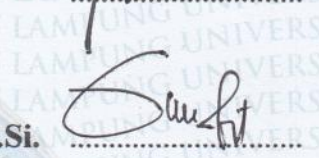

Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji


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

Sekretaris : Dr. Abdurrahman, M.Si. 

**Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.** 



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 16 Juni 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gusti Putu Ananta Wijaya
NPM : 1213022026
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Desa Setia Bakti, Kecamatan Seputih Banyak,
Kabupaten Lampung Tengah

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 tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandarlampung, Juni 2016
Yang Menyatakan,



Gusti Putu Ananta Wijaya
NPM. 1213022026

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Sanggar Buana Kabupaten Lampung Tengah, pada tanggal 22 juli 1994, sebagai anak pertama dari dua bersaudara, pasangan Bapak I Gusti Nyoman Artawa dan Ibu Ni Ketut Silowati.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2000 di Sekolah Dasar Negeri 4 Sido Binangun dan lulus pada tahun 2006. Kemudian pada tahun 2006, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Seputih Banyak dan lulus tahun 2009. Selanjutnya, pada tahun 2009 penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Seputih Banyak dan lulus tahun 2012. Pada tahun 2012, penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa program studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Ujian Masuk Lokal (UML).

Pada tahun 2015, penulis melaksanakan praktik mengajar melalui Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 1 Bengkuntan dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukarame, Kecamatan Bengkuntan, Kabupaten Pesisir Barat.

MOTTO

*“SUKSES = jumlah dari (praktik + gagal + cari solusi + bangkit),
atau SUKSES = 1 % ide, 99% kerja keras ”*

(Thomas Alva Edison)

*“Tanpa kerja atau usaha orang tak akan mendapatkan kebebasan,
demikian juga ia tak akan mencapai kesempurnaan karena
menghindari kegiatan kerja”*

(Bhagavad-Gita, III. 4)

*“Kunci membuka gerbang kesuksesan didapat dari pengalaman dan
kerja keras”*

(Gusti Putu Ananta Wijaya)

PERSEMBAHAN

Dengan kerendahan hati, teriring doa dan syukur ke hadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa penulis mempersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda bakti dan kasih cintaku yang tulus dan mendalam kepada:

1. Ibu Ni Ketut Silowati dan Bapak I Gusti Nyoman Artawa 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. Adik Gusti Komang Aditya Ananta Putra tersayang, yang selalu menantikan keberhasilan penulis.
3. Keluarga Besar Arya Belog (Puri Kabo – Kabo Tabanan Bali).
4. Para pendidik yang kuhormati.
5. Almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur ke hadapan Hyang Widhi Wasa (Brahman), yang telah melimpahkan anugrah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Pengembangan Buku Siswa dengan Pendekatan Multirepresentasi pada Materi Fluida Statis” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di FKIP Universitas Lampung. Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih 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 Universitas Lampung.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung.
4. Bapak Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I atas keikhlasan Beliau dalam memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Abdurrahman, M.Si., selaku Pembimbing II, atas kesediaan dan keikhlasan Beliau dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.

6. Bapak Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., 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 Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA.
8. Bapak Nengah Sukarta, S.Pd., M.M., selaku Kepala SMA Negeri 1 Seputih Banyak dan Bapak Darmawan, S.Pd., selaku guru mitra dan Siswa Kelas XI IPA₂ SMA Negeri 1 Seputih banyak Lampung Tengah serta Bapak/Ibu Guru dan Staff atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
9. Sahabat seperjuangan Pendidikan Fisika B (Asep, Damanta, Edi, Eko, Irul, Pandu, Agnes, Alitta, Nova, Ani, Dinda, Alfath, Mia, Arin, Sella, Ayu, Puteri, Nuri, Ratih, Wayan, Magdalena, Dian, Rani, Siska, Ririn, Puji Rina, Yani, Dewi, Eka, Dwiretno, Marina, Ryna, Novi, Ferti, Rika, Malinda) dan Pendidikan Fisika A 2012 Universitas Lampung.
10. Sahabat terbaikku (Asep, Damanta, Edi, Eko, Irul, dan Pandu).
11. Sahabat KKN/PPL yang selalu kompak dalam melakukan pengabdian.

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa membalas semua kebaikan kalian (Svaha).

Penulis sangat berharap skripsi ini bisa bermanfaat dan berguna bagi kita semua, terkhusus bagi pembaca.

Bandarlampung, Juni 2016
Penulis,

Gusti Putu Ananta Wijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Belajar dan Pembelajaran Fisika	5
B. Bahan Ajar	6
C. Multirepresentasi	8
D. Konsep Fluida Statis serta Representasinya	12
E. Kerangka Pikir	20
F. Hipotesis	22
III. METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	23
B. Prosedur Penelitian Pengembangan	23

1. Analisis Kebutuhan	26
2. Identifikasi Sumber Daya	27
3. Identifikasi Spesifikasi Produk	28
4. Pengembangan Produk	28
5. Uji Internal.....	29
6. Uji Eksternal	30
7. Produksi	32
C. Metode Pengumpulan Data	32
1. Metode Wawancara	32
2. Metode Observasi	32
3. Metode Angket	32
4. Metode Tes Khusus	33
D. Metode Analisis Data	33

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan	37
B. Pembahasan	44

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan.....	50
B. Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. a. Daftar Pertanyaan Wawancara.....	55
b. Transkripsi Wawancara	56
2. Observasi Sarana dan Prasarana	58
3. a. Angket Analisis Kebutuhan Guru.....	59
b. Angket Analisis Kebutuhan Siswa	62
c. Hasil Analisis Angket Kebutuhan Guru	63
d. Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa.....	66
4. <i>Storyboard</i>	68

5.	Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Buku Siswa Pembelajaran Fisika	75
6.	Instrumen Uji Ahli Desain Buku Siswa Pembelajaran Fisika.....	80
7.	Instrumen Uji Ahli Materi Buku Siswa Pembelajaran Fisika	86
8.	Kisi-kisi Penyusunan Instrumen Uji Satu Lawan Satu Buku Siswa Pembelajaran Fisika.....	92
9.	Instrumen Uji Satu Lawan Satu Buku Siswa Pembelajaran Fisika	94
10.	Kisi-kisi Penyusunan Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan Buku Siswa Pembelajaran Fisika	97
11.	Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan Buku Siswa Pembelajaran Fisika	99
12.	Kisi-kisi Penyusunan Instrumen Uji Keefektifan Pengembangan Buku Siswa.....	103
13.	a. Instrumen Uji Keefektifan Buku Siswa Pembelajaran Fisika	114
	b. Kunci Jawaban Instrumen Uji Keefektifan Buku Siswa	119
14.	Rangkuman Hasil Uji Ahli Desain	120
15.	Rangkuman Hasil Uji Ahli Materi.....	121
16.	Pemetaan SK-KD	122
17.	Silabus	124
18.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	129
19.	Rangkuman Hasil Uji Satu Lawan Satu	146
20.	Rangkuman Hasil Uji Lapangan (Kelompok Kecil)	147
21.	Hasil Uji Efektivitas (<i>Post Test</i>) dan Daftar Nama Siswa Kelas XI IPA ₂ SMA Negeri 1 Seputih Banyak.....	152
22.	Lampiran Produk atau Buku Siswa	154

DAFTAR TABEL

Tabel

	Halaman
3.1 Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban	35
3.2 Konversi Skor Penilaian menjadi Pernyataan Nilai Kualitas.....	36
4.1 Rangkuman Penilaian Ahli Desain	40
4.2 Rangkuman Hasil Uji Ahli Isi atau Materi	41
4.3 Respons Penilaian Siswa dalam Uji Lapangan (Kelompok Kecil) terhadap Penggunaan Prototipe II	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Fungsi Multi Representasi	9
2.2 Representasi Visual Fluida di dalam Bejana	12
2.3 Representasi Visual Benda dalam Zat Cair	14
2.4 Representasi Visual Grafik Hubungan Kedalaman dengan Gaya Atas....	16
2.5 Representasi Visual Benda Tenggelam, Melayang, dan Terapung	17
2.6 Representasi Visual Pompa Hidrolik.....	17
2.7 Representasi Visual Gerak benda pada Fluida Sejati	19
2.8 Kerangka Pikir	22
3.1 Model Pengembangan Bahan Ajar Intruksional Diadaptasi dari Prosedur Pengembangan Produk dan Uji Produk	25
3.2 <i>One-shot Case Study</i>	33

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, perkembangan bahan ajar berjalan begitu pesat, khususnya perkembangan bahan ajar di bidang pendidikan yang telah banyak memberikan distribusi dalam pembelajaran yang bertujuan untuk memudahkan proses belajar mengajar dan memecahkan masalah belajar. Biasanya buku yang ada di sekolah hanya menampilkan satu representasi dan konten yang ada di dalamnya kurang bervariasi sedangkan pembelajaran konsep fisika tidak hanya berupa satu representasi, melainkan banyak representasi yang harus diberikan kepada siswa. Representasi tersebut diantaranya representasi verbal, matematis, visual atau gambar, grafik, serta lain-lain. Selama ini pendidik lebih banyak memberikan representasi matematis, sehingga siswa yang kemampuan matematisnya kurang baik akan kesulitan dalam memahami konsep fisika.

Pada pembelajaran fisika, jika konsep fisika disajikan dengan bahan ajar yang tepat, maka proses penarikan perhatian akan berperan dalam sistem komunikasi internal siswa. Perhatian siswa terjadi berdasarkan faktor-faktor situasional dan personal. Faktor situasional ini sering disebut determinan perhatian yang bersifat eksternal. Stimuli mendapat perhatian karena adanya hal-hal yang menonjol, antara lain gerakan, intensitas stimuli, kebaruan, dan perulangan. Hal-hal yang

menonjol dari suatu representasi ini maka mampu menarik perhatian siswa dan mendorong motivasi belajar siswa.

Berdasarkan wawancara dan data angket analisis kebutuhan guru kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Seputih Banyak, bahan ajar yang digunakan tidak variatif karena menggunakan lembar kerja siswa saja dan buku pegangan guru saja, sedangkan sarana dan prasarana penunjang kegiatan pembelajaran, seperti perpustakaan dan laboratorium telah tersedia, tetapi tidak pernah digunakan secara maksimal karena kurangnya perlengkapan yang mendukung. Hal ini menyebabkan pembelajaran berjalan satu arah, yaitu berpusat pada guru. Oleh karena itu, guru menyetujui di kembangkannya bahan ajar berupa buku siswa menggunakan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis.

Berdasarkan angket analisis kebutuhan siswa kelas XI IPA₂ di SMA Negeri 1 Seputih Banyak diketahui bahwa rata-rata siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep materi Fluida Statis, belum adanya buku siswa materi Fluida Statis dan hanya penggunaan LKS. Berdasarkan data angket pengungkap kebutuhan siswa terhadap siswa kelas XI IPA₂ di SMA Negeri 1 Seputih Banyak diketahui bahwa total skor konversi (Lampiran 3d) yang diperoleh adalah 156 dengan persentase 56,41 % sehingga perlu dikembangkan buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi. Melihat permasalahan tersebut, maka penulis mencoba memberikan alternatif dengan membuat bahan ajar pembelajaran fisika berupa buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi pokok Fluida Statis yang menyajikan materi dengan berbagai representasi agar siswa dapat memahami pembelajaran fisika dengan baik.

Buku siswa merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan sebagai sumber belajar. Buku siswa dapat digunakan siswa sebagai sarana penunjang untuk kelancaran kegiatan belajar, baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Melihat kegunaan buku siswa sebagai bahan ajar penunjang pembelajaran, penulis telah melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Buku Siswa dengan Pendekatan Multirepresentasi pada Materi Fluida Statis”.

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana produk Buku Siswa dengan Pendekatan Multirepresentasi pada Materi Fluida Statis?
2. Bagaimana kemanfaatan, kemudahan, dan kemenarikan dalam menggunakan Buku Siswa dengan Pendekatan Multirepresentasi pada Materi Fluida Statis?
3. Bagaimana keefektifan Buku Siswa dengan Pendekatan Multirepresentasi pada Materi Fluida Statis?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah diteliti, tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mewujudkan produk Buku Siswa dengan Pendekatan Multirepresentasi pada Materi Fluida Statis.
2. Mengetahui kemudahan, kemenarikan, dan kemanfaatan dalam menggunakan Buku Siswa dengan Pendekatan Multirepresentasi pada Materi Fluida Statis.

3. Mengetahui keefektifan Buku Siswa dengan Pendekatan Multirepresentasi pada Materi Fluida Statis.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Memberikan alternatif pemecahan masalah dalam keterbatasan sarana dan prasarana kegiatan pembelajaran.
2. Tersedianya sumber belajar yang bervariasi bagi siswa, baik digunakan secara individu maupun bersama kelompok belajarnya, dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai penguasaan kompetensi.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menghindari berbagai macam perbedaan penafsiran tentang penelitian ini, maka diberikan batasan sebagai berikut:

1. Pengembangan adalah proses menerjemahkan spesifikasi desain ke dalam suatu wujud fisik tertentu. Pengembangan dalam penelitian ini adalah pembuatan Buku Siswa pada materi Fluida Statis dengan Pendekatan Multirepresentasi.
2. Multirepresentasi dalam buku siswa yang dikembangkan yaitu berupa representasi verbal, gambar, grafik dan persamaan matematika.
3. Materi yang disajikan dalam buku siswa ini adalah materi Fluida Statis SMA yang disesuaikan dengan standar isi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
4. Uji coba produk penelitian pengembangan dilakukan pada satu kelas sampel siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Banyak.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Belajar dan Pembelajaran Fisika

Menurut Sumadi Suryabrata dalam Zainuddin (2013: 1) menjelaskan pengertian belajar dengan mengidentifikasi ciri-ciri yang dikatakan belajar, yaitu:

Merupakan aktivitas yang menghasilkan perubahan pada diri individu yang belajar (*behavioral changes*), baik aktual ataupun potensial; perubahan itu pada pokoknya adalah diperolehnya kemampuan baru, yang berlaku dalam kurun waktu yang relatif tidak sebentar; karena usaha perubahan itu terjadi.

Belajar menurut Begge dalam Zainuddin (2013: 1) yaitu:

Suatu perubahan yang berlangsung dalam kehidupan individu sebagai upaya perubahan dalam pandangan, sikap, pemahaman serta motivasi, dan bahkan kombinasi dari seluruhnya. Belajar selalu menunjukkan perubahan sistematis dalam perilaku yang terjadi akibat konsekuensi pengalaman dalam situasi khusus.

Berdasarkan definisi di atas, belajar adalah proses perubahan di dalam diri individu yang mengembangkan potensi yang dimiliki diri secara utuh berdasarkan pengalaman pada mata pelajaran tertentu, misalnya Fisika atau Sains.

Berbagai definisi tentang pembelajaran dikemukakan oleh para ahli. Salah satu diantaranya menurut Dimiyati dan Mudjiono (2009: 7) yang mengemukakan bahwa:

Pembelajaran adalah suatu persiapan yang dipersiapkan oleh pendidik guna menarik serta memberi informasi kepada siswa, sehingga dengan persiapan yang dirancang oleh pendidik dapat membantu siswa dalam meraih tujuan.

Definisi pembelajaran menurut Hamalik (2005: 57) adalah:

Suatu kombinasi yang terdiri berdasarkan unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi meraih tujuan pembelajaran.

Dari definisi di atas, pembelajaran adalah suatu proses interaksi yang terjadi antara pendidik dengan peserta didik dalam suatu lingkungan belajar untuk meraih tujuan belajar. Pembelajaran harus didukung secara baik oleh semua unsur dalam pembelajaran yang terdiri dari pendidik, peserta didik, dan juga lingkungan belajar, misalnya Fisika atau Sains.

B. Bahan Ajar

Bahan pembelajaran merupakan faktor eksternal siswa yang mampu memperkuat motivasi siswa untuk belajar. Salah satu cara yang mampu mempengaruhi aktivitas pembelajaran adalah dengan memasukkan bahan pembelajaran dalam aktivitas tersebut. Bahan pembelajaran mempunyai peran penting dalam kegiatan pembelajaran. Bahan pembelajaran dapat berperan untuk bahan belajar mandiri, apabila bahan pembelajaran didesain secara lengkap. Pengertian bahan ajar menurut Laksmi (2012: 1) adalah:

Seperangkat materi atau substansi pelajaran yang tersusun secara runtut dan sistematis serta menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dimiliki siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Pengertian bahan ajar menurut Sungkono dalam Laksmi (2012: 3) adalah:

“Seperangkat bahan yang mengandung materi maupun isi pembelajaran yang terdesain untuk menraih tujuan pembelajaran”.

Berdasarkan pengertian bahan ajar menurut Laksmi dan Sungkono, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara runtut dan sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran yang akan dimiliki siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penulis mengembangkan bahan ajar berupa buku siswa.

Buku siswa merupakan suatu buku yang berisikan materi pelajaran berupa konsep-konsep atau pengertian-pengertian yang akan dikonstruksi siswa lewat masalah-masalah yang tersedia di dalamnya. Buku siswa dapat digunakan siswa sebagai sarana penunjang dalam kelancaran proses belajarnya di kelas atau di rumah. Teks berbasis cetakan menuntut enam elemen yang penting diperhatikan ketika merancang, yaitu konsistensi, format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, dan penggunaan *space* kosong. Menurut Tarigan dalam Subhan (2012: 1) menyatakan:

Buku ajar adalah buku yang digunakan sebagai buku pelajaran untuk bidang studi tertentu, serta merupakan buku standar yang dibuat oleh pakar dalam bidangnya dengan maksud-maksud serta tujuan instruksional, serta dilengkapi dengan sarana-sarana pembelajaran yang serasi dan mudah dipahami oleh para pengunanya di sekolah-sekolah serta perguruan tinggi sehingga dapat menunjang dalam program pembelajaran.

Buku siswa menurut Arsyad (2001 : 78) bahwa:

Suatu buku yang berisi materi pelajaran berupa konsep-konsep atau pengertian-pengertian yang akan dikonstruksi siswa melalui masalah-masalah yang ada di dalamnya yang disusun berdasarkan pendekatan. Buku siswa dapat digunakan siswa untuk sarana penunjang sebagai kelancaran kegiatan belajarnya di kelas maupun di rumah. Oleh sebab itu, dalam mengembangkan buku siswa konsep serta gagasan-gagasan harus berupa konsep dasar.

Buku siswa merupakan salah satu sumber belajar berupa media cetak yang dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk menunjang pembelajaran.

C. Multirepresentasi

Kress dalam Abdurrahman, dkk (2008: 373) mengatakan bahwa:

Secara naluriah manusia menyampaikan, menerima, dan menginterpretasikan maksud melalui berbagai penyampaian dan berbagai komunikasi, baik dalam pembicaraan, bacaan, maupun tulisan. Oleh karena itu, peran representasi sangat penting dalam proses pengolahan informasi mengenai sesuatu.

Rosengrant dalam Suminnar (2012: 15) berpendapat bahwa: “Representasi adalah sesuatu yang mewakili, menggambarkan, atau menyimbolkan obyek dan atau proses”.

Berdasarkan penjelasan mengenai pengertian representasi dari beberapa pendapat ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa representasi adalah suatu konsep yang mewakili dan digunakan dalam menyampaikan sesuatu melalui beberapa bentuk seperti dialog, tulisan, video, film, dan sebagainya.

Prain dan Waldrip dalam Suminnar (2012: 15) menyatakan bahwa:

Multirepresentasi yaitu merepresentasi kembali konsep yang sama dengan format yang berbeda, di antaranya secara verbal, gambar, grafik, dan matematika.

Matlin dalam Suhandi (2012: 6) menyatakan bahwa:

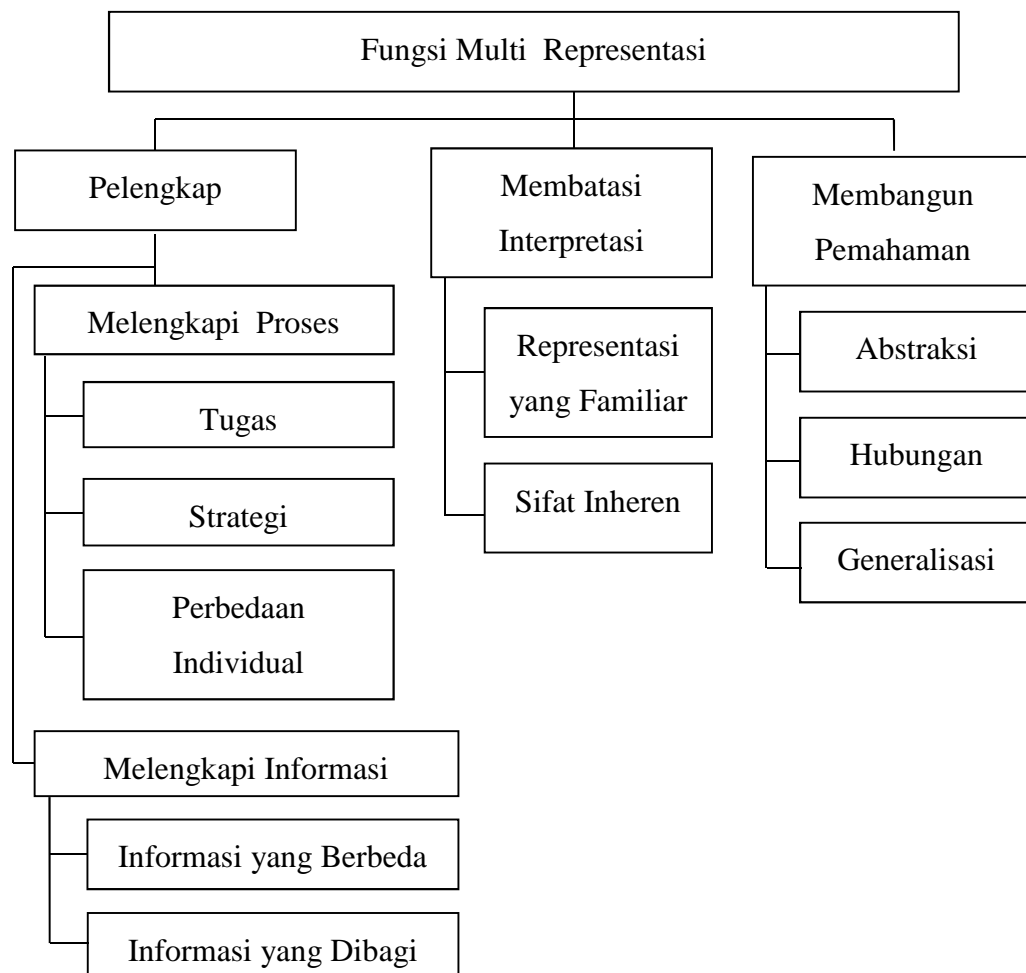
Pemrosesan informasi dalam pembentukan konsep tersebut akan mudah dipanggil apabila tersimpan dalam memori jangka panjang, terutama dalam bentuk gambar.

Melihat penjelasan mengenai multirepresentasi di atas, dapat disimpulkan bahwa multirepresentasi adalah suatu cara menyatakan suatu konsep melalui

berbagai cara dan bentuk di antaranya dalam bentuk verbal, gambar, grafik, diagram, dan matematika.

Multirepresentasi mempunyai tiga fungsi utama berdasarkan yang diungkapkan oleh Ainsworth dalam Suminnar (2012: 15-16), yaitu: “Multirepresentasi mempunyai tiga fungsi utama, antara lain sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman”.

Fungsi multirepresentasi dapat ditampilkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Fungsi Multirepresentasi Diterjemahkan dari Ainsworth dalam Suminnar (2012: 16)

Berdasarkan Gambar 2.1, fungsi multirepresentasi adalah:

1) Multirepresentasi difungsikan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap.

a) Multirepresentasi melengkapi kegiatan untuk mendapatkan penjelasan mengenai suatu konsep tertentu atau dalam memecahkan soal fisika.

b) Multirepresentasi melengkapi informasi. Multirepresentasi berguna untuk menyampaikan informasi dalam bentuk yang berbeda.

Multirepresentasi difungsikan untuk melengkapi suatu representasi yang belum mencukupi untuk menyampaikan informasi atau mungkin terlalu sulit untuk siswa dalam mengartikan representasi tersebut.

Selain itu, multi representasi berfungsi untuk menarik kesimpulan dari representasi yang beragam. Hal ini memungkinkan satu representasi menyediakan kebutuhan informasi yang mendukung untuk menarik kesimpulan.

2) Multirepresentasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam memanfaatkan representasi yang lain. Hal ini bisa dicapai melalui dua cara, yaitu memanfaatkan representasi yang bisa dikenal sebagai pendukung interpretasi dari representasi yang kurang biasa dikenal atau lebih abstrak dan menggali sifat-sifat inheren satu representasi untuk membatasi interpretasi representasi kedua.

3) Multirepresentasi dapat digunakan sebagai pendorong siswa memkonstruksi pemahaman yang lebih dalam. Pada fungsi ini, multirepresentasi dapat digunakan untuk meningkatkan abstraksi, membantu generalisasi, dan untuk membangun hubungan antar

representasi. Meningkatkan abstraksi adalah menyediakan bermacam-macam representasi sehingga siswa dapat mengkonstruksi pemahaman mereka sendiri. Multirepresentasi untuk membantu generalisasi antara lain menggunakan berbagai bentuk representasi untuk menyediakan informasi dalam memecahkan soal serta merepresentasikan konsep yang sama dengan menggunakan representasi yang berbeda. Membangun hubungan antar representasi digunakan dalam meningkatkan abstraksi serta membantu generalisasi.

Ainsworth (2006: 1) menyatakan bahwa:

Beberapa (eksternal) representasi dapat memberikan manfaat yang unik ketika orang belajar ide-ide baru yang kompleks. Sayangnya, banyak penelitian telah menunjukkan janji ini tidak selalu tercapai. DeFT (Desain, Fungsi, Tugas) kerangka kerja untuk belajar dengan beberapa representasi mengintegrasikan penelitian tentang pembelajaran, ilmu kognitif representasi, dan konstruktivis teori pendidikan. Hal ini mengusulkan bahwa efektivitas beberapa representasi terbaik dapat dipahami dengan mempertimbangkan tiga dasar aspek pembelajaran: parameter desain yang unik untuk belajar dengan beberapa representasi; fungsi yang beberapa representasi melayani dalam mendukung pembelajaran dan tugas-tugas kognitif yang harus dilakukan oleh seorang pelajar berinteraksi dengan beberapa representasi.

Menggunakan representasi dalam kegiatan pembelajaran harus memperhatikan kemampuan siswa dalam menginterpretasikan representasi tersebut, karena dalam hal ini dipengaruhi kombinasi representasi, perbedaan individual, dan proses dalam memahami suatu representasi.

Beberapa alasan pentingnya menggunakan multi representasi menurut Kohl,

Rosengrant dan Frankelstein (2007: 1), adalah:

Beberapa representasi adalah kunci dalam belajar fisika, dan sehingga ada cukup motivasi kedua untuk belajar bagaimana siswa menggunakan beberapa representasi ketika memecahkan masalah dan belajar

bagaimana solusi terbaik untuk mempelajari pemecahan masalah dengan menggunakan beberapa representasi.

Dalam pembelajaran dengan multirepresentasi, maka siswa harus mampu menyederhanakan, mengonkretkan, menyebutkan fakta, memberikan contoh, serta membayangkan ide-ide atau konsep dalam situasi familiar.

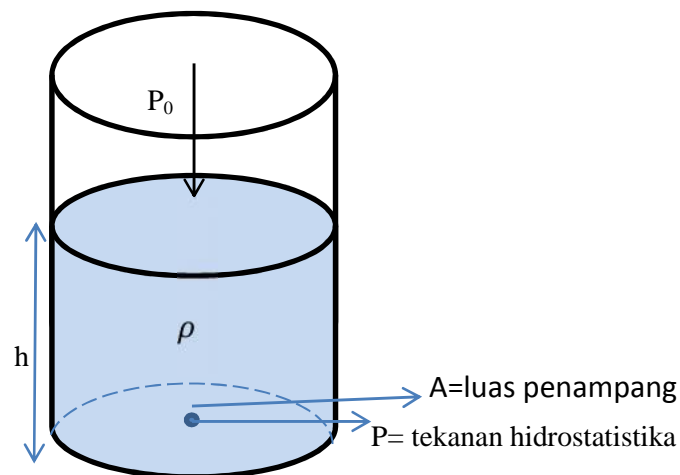
D. Konsep Fluida Statis serta Representasinya

Hidrostatika adalah ilmu yang mempelajari fluida (zat cair dan gas) dalam keadaan diam, sedangkan hidrodinamika adalah ilmu yang mempelajari fluida dalam keadaan bergerak.

1. Fluida Diam

a. Tekanan dalam Suatu Fluida Diam

Bila tutup bejana di buka, maka ada tekanan udara luar (P_0) pada permukaan air, pada daerah luas penampang (A) dari bejana yang berisi fluida dan memiliki tinggi bejana (h).



Gambar 2.2 Representasi Visual Fluida di dalam Bejana

Tekanan fluida pada dasar bejana direpresentasikan:

$$\text{Tekanan pada dasar bejana} = \text{tekanan udara luar} + \frac{\text{Berat fluida}}{\text{luas alas bejana}}$$

$$\begin{aligned}
 P &= P_0 + \frac{F}{A} = P_0 + \frac{mg}{A} \\
 &= P_0 + \frac{\rho Vg}{A} = P_0 + \frac{\rho Ahg}{A} \\
 P &= P_0 + \rho gh \dots \dots \dots (1)
 \end{aligned}$$

Kita meninjau suatu fluida menempati sebuah bejana tertutup. Jika kita anggap ruang di atas permukaan fluida hampa (vakum), maka tekanan pada dasar bejana hanya disebabkan oleh berat fluida.

$$\text{Tekanan pada dasar bejana} = \frac{\text{Berat fluida}}{\text{luas alas bejana}}$$

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \\
 &= \frac{\rho Vg}{A} = \frac{\rho Ahg}{A} \\
 P &= \rho gh \dots \dots \dots (2)
 \end{aligned}$$

Tekanan $P = \rho gh$ disebut tekanan hidrostatika

Keterangan :

P_0 = tekanan udara luar, dinyatakan dalam satuan atmosfer (atm)

atau cmHg 1 atm = 76 cmHg. Dalam Satuan Internasional

(SI), tekanan dinyatakan dalam N/m^2

P = tekanan fluida di dasar bejana (N/m^2)

ρ = massa jenis fluida (kg/m^3 atau g/cm^3)

h = tinggi fluida (m)

Dari persamaan (1) dapat diketahui bahwa pada semua titik pada kedalaman yang sama mempunyai tekanan yang sama.

Untuk gas p mempunyai harga relatif kecil, sehingga beda tekanan pada beda

ketinggian yang tidak terlalu besar adalah sangat kecil. Jadi, di dalam suatu ruang yang bersisi gas tekanan dianggap sama di mana-mana, akan tetapi jika beda ketinggiannya besar, maka hal ini tidak berlaku lagi. Tekanan udara berubah besar jika kita pergi ke tempat yang sangat tinggi. Dalam hal ini, kita dapatkan bahwa massa jenis (rapat massa) gas berubah dengan ketinggian. Keadaan perubahan tekanan dengan ketinggian di dalam atmosfer bumi dapat diketahui, jika kita menganggap bahwa rapat massa berbanding lurus dengan tekanan.

Dengan asumsi ini, kita dapat menentukan tekanan P pada ketinggian h di atas permukaan laut. Dari persamaan (1), maka dapat direpresentasikan:

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

$$\Delta P = - \rho g h$$

$$\frac{\Delta P}{\Delta h} = - \rho g$$

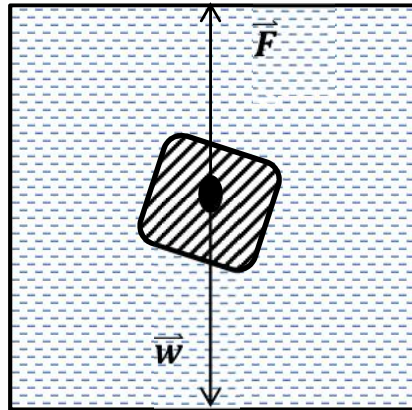
$$\frac{dP}{dh} = - \rho g \dots\dots\dots(3)$$

Karena ρ sebanding dengan P , maka direpresentasikan

$$\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{P}{P_0} \dots\dots\dots(4)$$

b. Hukum Archimedes

Sebuah benda dalam fluida (zat cair atau gas) mengalami gaya dari semua arah yang dikerjakan oleh fluida di sekitarnya. Sebuah benda di dalam zat cair ditunjukkan pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Representasi Visual Benda dalam Zat Cair, besarnya gaya Archimedes = berat zat cair yang dipindahkan (hukum Archimedes)

Dalam arah vertikal, pada benda bekerja dua buah gaya, yaitu :

1. gaya berat benda ($m \vec{g}$), arahnya ke bawah
2. gaya Archimedes (\vec{F}), yaitu gaya yang dikerjakan oleh zat cair pada benda, arahnya ke atas.

Gaya ini dikemukakan oleh Archimedes (287 - 212 SM) karena itu disebut hukum Archimedes, yang berbunyi:

“Sebuah benda yang dicelupkan ke dalam zat cair akan mendapat gaya ke atas seberat zat cair yang dipindahkan oleh benda itu”.

Berdasarkan hukum ini, besarnya gaya Archimedes = berat zat cair yang dipindahkan, maka direpresentasikan:

$$\begin{aligned}
 F &= m_c g \\
 &= \rho_c V_c g \\
 \text{Volume zat cair yang dipindahkan} &= \text{volume benda yang tercelup zat cair} \\
 (V_c &= V_b) \\
 F &= \rho_c V_b g \dots\dots\dots(5)
 \end{aligned}$$

Keterangan:

$F \approx$ gaya Archimedes

$\rho_c =$ massa jenis zat cair ($\rho_c \approx 1 \text{ g/cm}^3 = 10^3 \text{ kg/m}^3$)

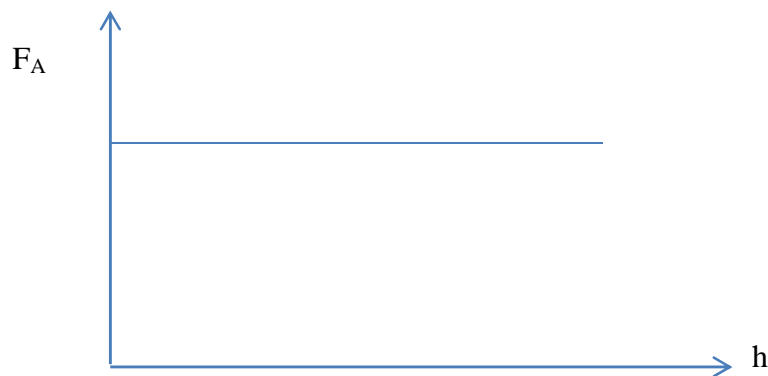
$\rho_b =$ massa jenis benda

$V_c = V_b =$ volume benda tercelup = volume zat cair yang dipindahkan

Selain gaya Archimedes dinyatakan dengan persamaan (5), juga dapat dinyatakan dengan persamaan lain, yaitu:

Gaya Archimedes = berat benda - berat benda di zat cair

$$F = W_u - W_c \dots\dots\dots(6)$$



Gambar 2.4 Representasi Visual Grafik Hubungan Kedalaman dengan Gaya Atas

Gaya ke atas yaitu gaya Archimedes, tidak bergantung pada kedalaman benda, tetapi hanya bergantung pada massa jenis, gravitasi, dan volume benda :

$$F_A = \rho_c g V \dots\dots\dots(7)$$

c. Tenggelam, Melayang, dan Mengapung

Pada saat benda dicelupkan ke dalam zat cair, maka pada benda bekerja gaya berat dan gaya Archimedes yang arahnya berlawanan. Jika kedua gaya ini dibandingkan, maka ada tiga kemungkinan direpresentasikan sebagai berikut:

1. Jika berat benda (W) lebih besar dari gaya Archimedes (F), maka benda akan tenggelam.

$$W > F$$

$$\rho_b V_b g > \rho_c V_c g \longrightarrow V_c = V_b$$

$$\rho_b > \rho_c$$

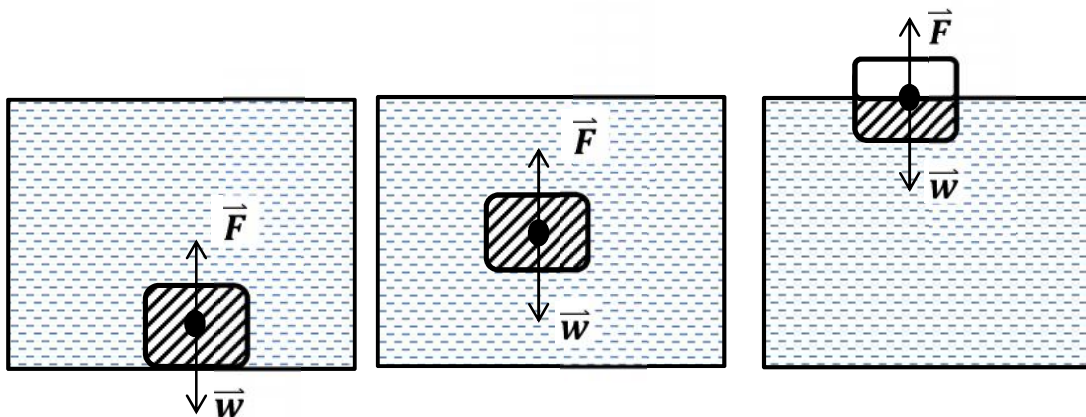
2. Jika berat benda (W) = gaya Archimedes (F), maka benda akan melayang.

$$W = F$$

$$\rho_b V_b g = \rho_c V_c g \longrightarrow V_c = V_b$$

$$\rho_b = \rho_c$$

3. Jika berat benda (W) lebih kecil dari gaya Archimedes (F) maka benda akan mengapung. Benda disebabkan $\rho_b < \rho_c$



(a) Benda Tenggelam (b) Benda Melayang (c) Benda Mengapung

Gambar 2.5 Representasi Visual Benda Tenggelam, Melayang, dan Mengapung

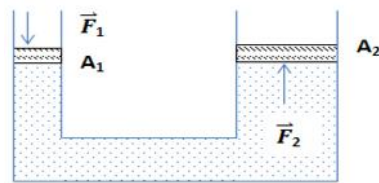
d. Hukum Pascal

Jika tekanan pada permukaan zat cair ditambah, misalnya dengan memasukkan piston, maka tekanan di setiap titik dalam zat cair bertambah dengan jumlah

yang sama. Hal ini dikemukakan oleh seorang ilmuwan Perancis Blaise Pascal (1623-1662) pada tahun 1653, yang disebut dengan Hukum Pascal yang bunyinya:

“Tekanan yang dikerjakan pada zat cair dalam bejana tertutup akan diteruskan ke segala arah sama rata”.

Contoh penggunaan Hukum Pascal adalah pada pompa hidrolik.



Tekanan di tabung (1) ; $P_1 = \frac{F_1}{A_1}$

Tekanan di tabung (2) ; $P_2 = \frac{F_2}{A_2}$

Gambar 2.6 Representasi Visual Pompa Hidrolik

Berdasarkan hukum Pascal, tekanan di tabung (1) akan diteruskan oleh zat cair ke tabung (2) dengan besar yang sama.

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \dots\dots\dots(8)$$

Karena $A_1 < A_2$, maka $F_1 < F_2$. Jadi, gaya tekan kecil akan menimbulkan gaya tekan yang besar.

e. Fluida Sejati

Fluida sejati bersifat kompresibel dan mengalami gaya gesekan (viskositas) selama bergerak. Makin kental fluida, makin besar gaya gesekannya (viskositasnya). Dalam fluida ideal, sifat-sifat di atas diabaikan. Setiap fluida mempunyai koefisien kekentalan (koefisien viskositas).

Benda Bergerak dalam Fluida Sejati

Bila sebuah benda bergerak di dalam fluida (misalnya zat cair) yang diam, maka benda tersebut mendapat gaya gesekan. Jika benda berbentuk bola, maka besarnya gaya gesekannya adalah :

$$F = 6 \quad r \quad v \quad (\text{Persamaan dan hukum Stokes}) \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan:

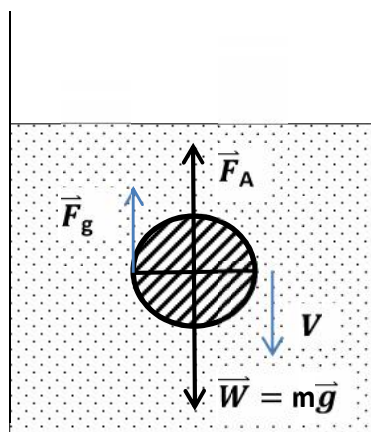
F = gaya gesekan

η = koefisien gesekan (koefisien kekentalan)

r = jari-jari bola (m)

v = kecepatan bola (m/s)

Hal ini dijabarkan oleh Sir George Stokes pada tahun 1845 dan disebut Hukum Stokes. Tinjau gaya-gaya yang bekerja pada bola bergerak dalam zat cair (fluida).



Gambar 2.7 Representasi Visual Gerak Benda pada Fluida Sejati

Gaya berat : W

$$W = mg$$

$$= \rho V g$$

V = volume benda (m^3)

ρ = massa jenis bola (kg/m^3)

➤ Gaya Archimedes : F_A

$$F_A = \rho_0 V g$$

ρ_0 = massa jenis fluida (kg/m^3)

V = volume bola (m^3)

➤ Gaya gesekan : F_g

$$F_g = 6 \rho r v$$

Karena benda bergerak dengan kecepatan tetap di dalam zat cair, maka berlaku representasi:

$$F=0 \text{ (ingat Hukum 1 Newton)}$$

$$(F_A + F_g) - W = 0$$

$$\begin{aligned} \rho_0 V g + 6\pi \rho r v - \rho V g &= 0 \\ &= \frac{(\rho - \rho_0) V g}{6\pi r v} \dots\dots\dots \text{(karena benda berbentuk bola, maka } V = \frac{4}{3}\pi r^3) \\ &= \frac{(\rho - \rho_0) \frac{4}{3}\pi r^3}{6\pi r v} \\ &= \frac{2(\rho - \rho_0) r^2}{9v} \dots\dots\dots(10) \end{aligned}$$

E. Kerangka Pikir

Kegiatan belajar dan pembelajaran di dalam kelas tidak luput dari bahan ajar yang digunakan. Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara runtut dan sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang digunakan adalah buku siswa. Buku siswa yang dikembangkan merupakan buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis. Keunggulan buku siswa ini adalah mempersentasikan ulang suatu cara menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara dan bentuk, diantaranya dalam bentuk verbal, gambar, grafik, diagram dan matematika dengan format yang baru dan lebih *update*. Buku siswa yang memuat materi Fluida Statis ditujukan kepada siswa SMA

kelas XI. Penggunaan buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi mendorong siswa untuk lebih aktif, kreatif, dan mandiri dalam mencari informasi yang dibutuhkan sehingga membantu siswa belajar mandiri dan memahami konsep Fluida Statis dengan baik. Peningkatan pemahaman konsep dan materi oleh siswa diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Gambaran kerangka pikir yang lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.8

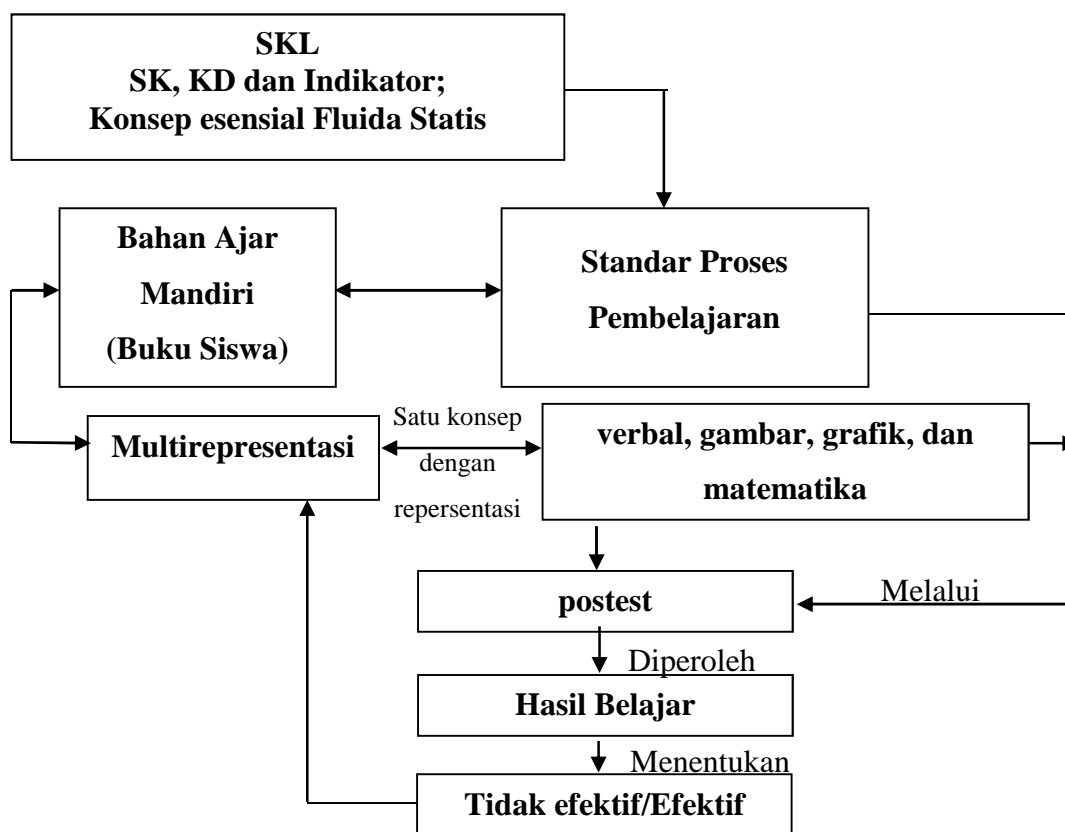
SK/KD materi Fluida Statis adalah:

SK: Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah

KD: Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan Fluida Statis serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1) Menjelaskan konsep tekanan hidrostatis
- 2) Menghitung tekanan hidrostatis
- 3) Menganalisis grafik hubungan tekanan dengan kedalaman
- 4) Menjelaskan Hukum Archimedes
- 5) Menjelaskan Hukum Pascal
- 6) Menganalisis persamaan Hukum Archimedes
- 7) Menganalisis persamaan Hukum Pascal
- 8) Menganalisis konsep terapung, melayang, dan tenggelam
- 9) Menganalisis gejala tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari
- 10) Menganalisis gejala miniskus dalam kehidupan sehari-hari
- 11) Menganalisis gejala kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari
- 12) Menganalisis konsep viskositas



Gambar 2.8 Kerangka Pikir Penelitian

F. Hipotesis

Berdasarkan hasil uji efektivitas, hipotesis penelitian H_0 ditolak jika buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar sedangkan H_0 diterima jika buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi tidak efektif dalam meningkatkan hasil belajar.

H_0 : Buku Siswa dengan pendekatan multirepresentasi tidak efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Fluida Statis di SMA N 1 Seputih Banyak.

H_1 : Buku Siswa dengan pendekatan multirepresentasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Fluida Statis di SMA N 1 Seputih Banyak.

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode penelitian pengembangan. Pengembangan yang dilakukan yaitu pembuatan Buku Siswa menggunakan pendekatan multirepresentasi pada materi pokok Fluida Statis SMA kelas XI IPA. Buku Siswa yang dikembangkan dapat dimanfaatkan sendiri oleh siswa maupun dengan bimbingan guru. Subyek uji coba produk penelitian pengembangan ini terdiri atas ahli desain, ahli isi atau materi pembelajaran, uji satu lawan satu (*one for one*), dan uji kelompok kecil.

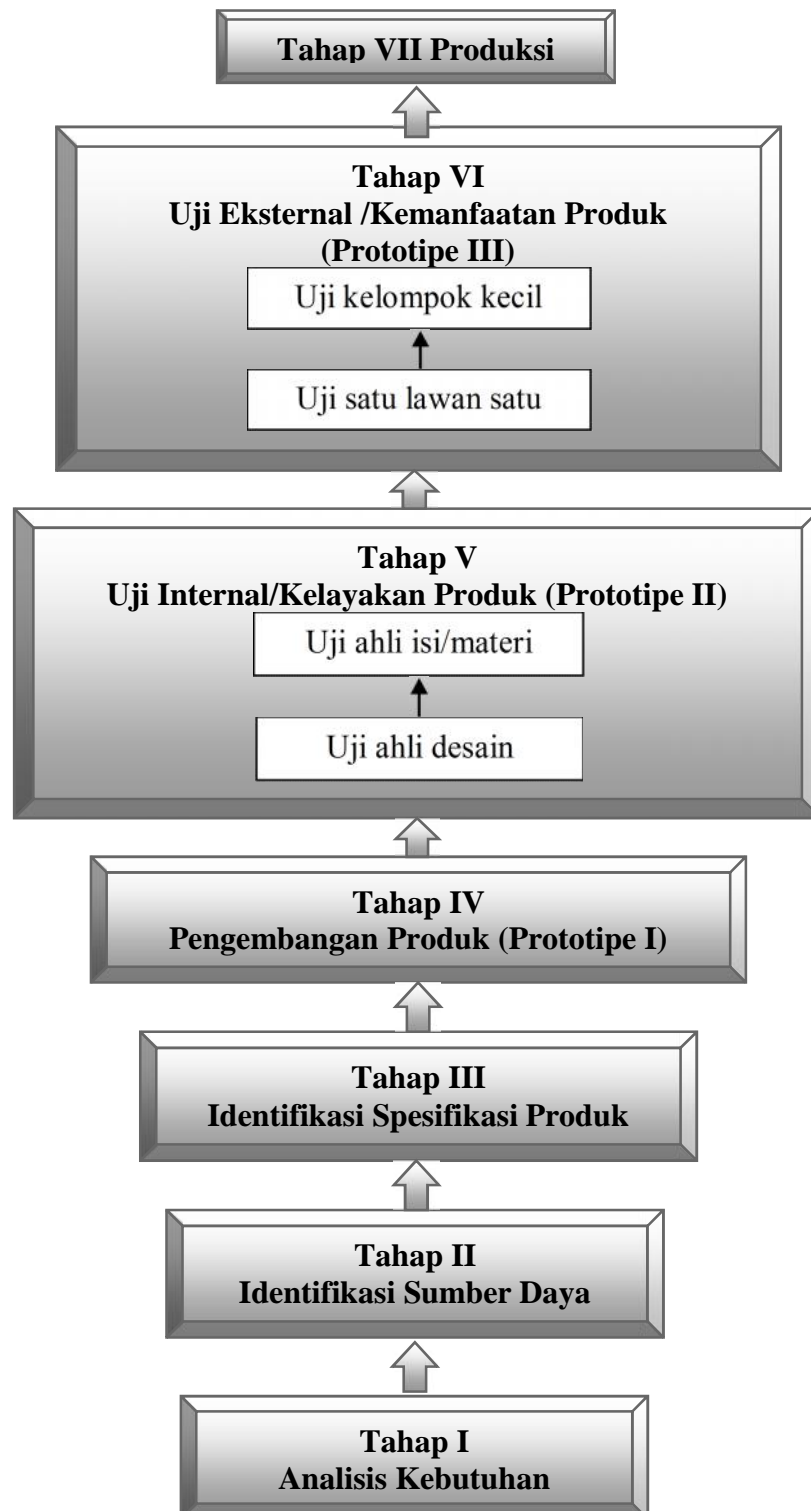
Uji coba ini dilakukan untuk mendapatkan tanggapan kemenarikan dan keefektifan dari buku siswa yang telah dikembangkan. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016 di SMA Negeri 1 Seputih Banyak.

B. Prosedur Penelitian Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan yang diadaptasi dari prosedur pengembangan bahan ajar menurut Suyanto dan Sartinem (2009: 322). Desain tersebut meliputi tahapan prosedur pengembangan produk dan uji produk yang perlu dilakukan, yaitu:

1. Analisis kebutuhan,
2. Identifikasi sumber daya untuk memenuhi kebutuhan,
3. Identifikasi spesifikasi produk yang diinginkan pengguna,
4. Pengembangan produk,
5. Uji internal: uji kelayakan produk,
6. Uji eksternal: uji kemanfaatan produk oleh pengguna,
7. Produksi.

Model Pengembangan bahan ajar instruksional dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.1 Model Pengembangan Bahan Ajar Instruksional Diadaptasi dari Prosedur Pengembangan Produk dan Uji Produk menurut Suyanto dan Sartinem (2009: 322).

Uji yang dilakukan dalam pengembangan bahan ajar buku siswa berdasarkan gambar 3.1 yaitu:

1. Uji ahli desain, yaitu seseorang yang ahli dalam bidang teknologi pendidikan untuk mengevaluasi desain buku siswa.
2. Uji ahli bidang isi atau materi, yaitu seseorang yang berlatar belakang Ilmu Fisika untuk mengevaluasi isi atau materi .
3. Uji satu lawan satu, yaitu diambil sampel penelitian dua orang siswa yang dapat mewakili populasi target.
4. Uji kelompok kecil, yaitu diambil sampel penelitian satu kelas siswa SMA kelas XI IPA di mana sampel diambil dari semua anggota populasi.

Model Pengembangan bahan ajar instruksional berdasarkan pada gambar 3.1, yaitu :

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengumpulkan informasi bahwa diperlukan adanya pengembangan bahan ajar berupa Buku Siswa ajar dengan pendekatan multirepresentasi. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan teknik wawancara serta observasi langsung. Wawancara ditujukan kepada guru mata pelajaran fisika kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Seputih Banyak. Wawancara dilakukan untuk mengetahui sumber belajar yang digunakan, metode yang diterapkan dalam pembelajaran, sejauh mana penggunaan bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran serta mengetahui hambatan-hambatan dalam penggunaan bahan ajar, dan untuk mengetahui

pentingnya penggunaan buku siswa yang akan dikembangkan sebagai kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara, ternyata kegiatan pembelajaran di SMA Negeri 1 Seputih Banyak, belum menggunakan bahan ajar secara variatif. Dalam kegiatan pembelajaran, penggunaan bahan ajar masih didominasi oleh bahan ajar LKS, yang sisinya tidak memuat materi secara multirepresentasi dan belum terdapat Buku Siswa sebagai bahan ajar penunjang dalam kegiatan pembelajaran sehingga dibutuhkan bahan ajar, yaitu berupa Buku Siswa dengan pendekatan multirepresentasi.

Observasi langsung dilakukan untuk mengetahui kelengkapan sarana dan prasarana yang dimiliki oleh sekolah sebagai sumber belajar, baik bagi guru maupun siswa, yang mendukung kegiatan pembelajaran. Observasi seperti tersedianya buku fisika di perpustakaan, tersedianya alat-alat praktikum di laboratorium fisika, dan pemanfaatan sumber belajar.

Berdasarkan hasil observasi langsung di SMA Negeri Negeri 1 Seputih Banyak diketahui bahwa sarana dan prasarana penunjang kegiatan pembelajaran, seperti perpustakaan, laboratorium, dan bahan ajar masih sangat kurang. Hasil wawancara serta observasi ini yang dijadikan acuan penulisan latar belakang masalah penelitian pengembangan ini.

2. Identifikasi Sumber Daya

Identifikasi sumber daya guna memenuhi kebutuhan dilakukan dengan menginventarisasi segala sumber daya yang dimiliki, baik sumber daya

guru ataupun sumber daya sekolah, seperti perpustakaan, laboratorium, ketersediaan bahan ajar, dan sumber belajar lainnya sebagai mendukung kegiatan pembelajaran. Atas dasar potensi sumber daya yang dimiliki, maka peneliti melakukan pengembangan Buku Siswa pembelajaran dengan pendekatan multirepresentasi. Hasil identifikasi tersebut selanjutnya digunakan sebagai penentu spesifikasi produk yang dikembangkan.

3. Identifikasi Spesifikasi Produk

Identifikasi spesifikasi produk dilakukan guna mengetahui ketersediaan sumber daya yang mendukung pengembangan produk dengan memperhatikan hasil analisis kebutuhan serta identifikasi sumber daya yang dimiliki oleh sekolah. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan topik maupun materi pokok pembelajaran yang akan dikembangkan.
- b. Mengidentifikasi kurikulum untuk mendapatkan identifikasi materi pelajaran serta indikator ketercapaian dalam pembelajaran.
- c. Menentukan format pengembangan buku siswa multirepresentasi.

4. Pengembangan Produk

Tahap pengembangan produk ini dilakukan pembuatan Buku Siswa dengan pendekatan multirepresentasi. Pendekatan multirepresentasi adalah suatu cara menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara dan

bentuk di antaranya dalam bentuk verbal, gambar, grafik, diagram, dan matematika. Dikatakan multirepresentasi apabila konsep yang sama disampaikan dengan lebih dari satu representasi. Bahan ajar yang menampilkan materi secara multirepresentasi sangat cocok diterapkan dalam pembelajaran fisika. Karena pelajaran fisika merupakan pelajaran yang dapat ditampilkan dalam berbagai representasi. Spesifikasi produk yang akan dikembangkan adalah Buku Siswa dengan pendekatan multirepresentasi materi pokok Fluida Statis. Hasil pengembangan pada langkah ini berupa prototipe 1.

5. Uji Internal

Dalam penelitian pengembangan, sebuah desain bahan ajar memerlukan kegiatan uji coba secara bertahap dan berkesinambungan. Pada tahap pengembangan ini dilakukan uji internal atau uji kelayakan produk. Uji internal yang dikenakan pada produk terdiri atas uji ahli desain serta uji ahli isi atau materi pembelajaran. Produk yang telah dibuat diberi nama prototipe I, lalu dilakukan uji kelayakan produk berdasarkan pedoman pada instrumen uji yang telah dibuat. Uji kelayakan produk ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan indikator penilaian yang digunakan untuk menilai prototipe I yang telah dibuat.
2. Menyusun instrumen uji kelayakan produk berdasarkan indikator penilaian yang telah ditentukan.

3. Melaksanakan uji kelayakan produk yang dilaksanakan oleh ahli desain serta ahli isi atau materi pembelajaran.
4. Melakukan analisis berdasarkan hasil uji kelayakan produk serta melakukan perbaikan.
5. Mengkonsultasikan hasil yang telah diperbaiki kepada ahli desain serta ahli isi atau materi pembelajaran.

Dalam melaksanakan uji kelayakan, peneliti melibatkan dua orang ahli, di mana untuk uji ahli desain dilakukan oleh seorang master dalam bidang teknologi pendidikan dalam mengevaluasi desain bahan ajar yaitu seorang dosen Pendidikan.MIPA Universitas Lampung, sedangkan untuk uji isi atau materi dilakukan oleh ahli bidang isi maupun materi guna mengevaluasi isi atau materi Fluida Statis untuk SMA yaitu seorang guru fisika yang memiliki latar belakang Pendidikan Fisika.

Sesudah dilakukan uji internal produk, maka prototipe I akan memperoleh saran-saran perbaikan dari ahli desain serta ahli isi atau materi.

Selanjutnya, produk hasil perbaikan dan konsultasi lalu disebut prototipe II.

6. Uji Eksternal

Setelah dilakukan uji internal yaitu uji kelayakan produk dan diperoleh hasil berupa prototipe II, langkah selanjutnya adalah melakukan uji eksternal yang diberikan kepada siswa untuk digunakan sebagai sumber sekaligus bahan ajar. Uji internal merupakan uji coba kemanfaatan produk

oleh pengguna. Hal-hal yang diujikan yaitu kemenarikan, kemudahan menggunakan produk oleh pengguna, serta keefektifan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang harus tercapai.

Uji ini dilakukan melalui dua tahap, yaitu uji satu lawan satu dan uji kelompok kecil. Proses uji satu lawan satu ini bertujuan guna melihat kesesuaian bahan ajar dalam pembelajaran sebelum tahap uji coba bahan ajar pada uji kelompok kecil. Uji satu lawan satu dilakukan dengan cara memilih dua orang siswa secara acak. Dalam tahap ini, siswa menggunakan bahan ajar secara individu (mandiri), lalu diberikan angket untuk menyatakan apakah bahan ajar sudah menarik, mudah digunakan dan membantu siswa dalam pembelajaran berdasarkan pilihan jawaban “ya” maupun “tidak”, bahan ajar akan diperbaiki pada pilihan jawaban “tidak”, sedangkan dalam uji kelompok kecil dilaksanakan kepada satu kelas sampel kepada siswa yang belum pernah mendapatkan materi Fluida Statis.

Uji kelompok kecil dilakukan guna mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan dalam menggunakan bahan ajar, serta keefektifan bahan ajar. Siswa melakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berupa buku siswa multirepresentasi dan setelah pembelajaran, siswa diberikan *post test* guna mengetahui tingkat kemenarikan serta kemudahan dalam menggunakan bahan ajar.

7. Produksi

Setelah dilakukan perbaikan dari uji eksternal maka diperoleh prototipe III kemudian dilaksanakan tahap selanjutnya, yaitu produksi. Tahap ini adalah tahap terakhir dari penelitian pengembangan.

C. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode penelitian pengembangan yang dilaksanakan menggunakan empat metode pengumpulan data, antara lain:

1. Metode Wawancara

Metode wawancara digunakan guna mengetahui serta menganalisis kebutuhan bahan ajar.

2. Metode Observasi

Metode observasi dilakukan guna mengetahui kelengkapan sarana serta prasarana di sekolah yang menunjang kegiatan pembelajaran.

3. Metode Angket

Metode angket digunakan guna mengukur indikator program yang berkenaan pada kriteria pendidikan, tampilan bahan ajar, dan kualitas teknis. Instrumen meliputi dua tahap, yaitu angket uji ahli dan angket respons pengguna. Instrumen angket uji ahli digunakan guna menilai serta mengumpulkan data tentang kelayakan produk yang dihasilkan sebagai bahan ajar, sedangkan instrumen angket respons pengguna digunakan guna mengumpulkan data tingkat kemenarikan, kemudahan, serta kemanfaatan produk.

4. Metode Tes Khusus

Metode tes khusus digunakan guna mengetahui tingkat efektivitas produk yang dihasilkan sebagai bahan ajar. Tahap ini produk digunakan sebagai sumber belajar, pengguna (siswa) digunakan sampel penelitian satu kelas siswa, di mana sampel diambil menggunakan teknik *Sampling Jenuh* dimana semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.

Untuk memenuhi kebutuhan dalam analisis kebutuhan digunakan desain penelitian *One-shot Case Study*. Gambar desain yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 *One-shot Case Study* (Sugiyono, 2010: 110)

Keterangan: X = *Treatment*, yaitu penggunaan buku siswa pembelajaran
O = Hasil belajar siswa

Tes khusus ini dilakukan oleh satu kelas sampel siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Banyak, siswa menggunakan buku siswa sebagai bahan ajar, selanjutnya siswa tersebut diberi soal *post test*. Hasil *post test* dianalisis apakah ketercapaian tujuan pembelajaran sesuai dengan nilai KKM yang harus terpenuhi.

D. Metode Analisis Data

Data hasil wawancara dengan guru pelajaran fisika dan data hasil observasi langsung digunakan sebagai latar belakang dilaksanakannya penelitian ini. Data kesesuaian desain serta materi pembelajaran pada produk diperoleh dari

ahli desain serta ahli materi melalui uji atau validasi ahli, yang selanjutnya data kesesuaian yang diperoleh tersebut digunakan guna mengetahui tingkat kelayakan buku siswa yang dihasilkan untuk digunakan sebagai bahan ajar. Data kemenarikan, kemudahan penggunaan, serta kemanfaatan produk diperoleh dari hasil uji kemanfaatan kepada pengguna secara langsung. Data hasil belajar yang diperoleh lewat tes sesudah penggunaan produk digunakan untuk menentukan tingkat efektivitas produk sebagai bahan ajar.

Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli dan uji kelompok kecil dilakukan untuk menilai sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai sumber belajar serta bahan ajar. Instrumen uji ahli oleh ahli desain dan ahli isi atau materi pembelajaran, memiliki dua pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu “ya” dan “tidak”. Revisi dilakukan pada konten pertanyaan yang diperoleh pilihan jawaban “tidak” atau para ahli memberikan masukan khusus terhadap bahan ajar atau prototipe yang sudah dibuat.

Analisis data berdasarkan instrumen uji satu lawan satu dilakukan untuk mengetahui respons dari siswa terhadap bahan ajar 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 diperoleh pilihan jawaban “tidak”.

Data kemanfaatan, kemenarikan, kemudahan, serta efektivitas bahan ajar sebagai sumber belajar diperoleh berdasarkan uji kelompok kecil kepada siswa sebagai pengguna. Angket respons terhadap pengguna produk

memiliki empat pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu “tidak menarik”, “kurang menarik”, “menarik” dan “sangat menarik” atau “tidak baik”, “kurang baik”, “baik” dan “sangat baik”.

Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh, kemudian dibagi dengan jumlah total skor, selanjutnya banyaknya pilihan jawaban dengan hasilnya dikalikan. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban

Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Skor
Sangat menarik	Sangat baik	4
Menarik	Baik	3
Kurang menarik	Kurang baik	2
Tidak menarik	Tidak baik	1

Instrumen yang digunakan memiliki empat pilihan jawaban, sehingga skor penilaian total dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor pada instrumen}}{\text{Jumlah nilai total skor tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah sampel uji coba serta dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk memperoleh kualitas dan tingkat kemanfaatan produk yang dihasilkan dari pendapat pengguna. Pengubahan skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Konversi Skor Penilaian menjadi Pernyataan Nilai Kualitas dalam
Suyanto (2009: 327)

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

Data hasil *post test* digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas bahan ajar, dengan pembandingnya adalah nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran fisika kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Seputih Banyak. Apabila 75% nilai siswa yang diberlakukan uji coba dan telah mencapai KKM, maka bisa disimpulkan bahwa produk pengembangan layak serta efektif digunakan sebagai bahan ajar.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Penelitian ini menghasilkan produk berupa Buku Siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis. Buku Siswa dengan pendekatan multirepresentasi yang dikembangkan yaitu buku yang didalamnya memuat satu konsep materi yang dapat disampaikan dalam berbagai representasi yaitu berupa representasi verbal, matematik, gambar dan grafik.
2. Buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi pada materi Fluida Statis memiliki kualitas kebermanfaatan dengan kategori sangat bermanfaat dengan skor 3,35, kualitas kemenarikan dengan kategori sangat menarik dengan skor 3,30, dan kualitas kemudahan dengan kategori mudah dengan skor 3,14.
3. Buku siswa dinyatakan efektif digunakan sebagai bahan ajar berdasarkan perolehan hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata 77,2 dengan persentase kelulusan sebesar 83,3 % pada uji lapangan terhadap siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Seputih Banyak Tahun Ajaran 2015/2016.

B. Saran

Berdasarkan pada hasil pembahasan dan simpulan ini, dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut :

1. Untuk guru/pendidik diharapkan dapat memanfaatkan Buku Siswa sebagai bahan ajar untuk menyampaikan materi sehingga selain mempermudah dan membantu guru, buku siswa dengan pendekatan multirepresentasi dapat membuat peserta didik menyerap informasi dalam berbagai representasi, menarik, dan juga tidak membuat jenuh dalam proses belajar mengajar sehingga akan terciptanya suasana yang aktif dalam pembelajaran.
2. Bahan ajar berupa Buku Siswa ini diharapkan tidak hanya terpaku pada satu mata pelajaran saja, tetapi bisa dimanfaatkan untuk semua mata pelajaran. Sehingga dapat dimanfaatkan dan dikembangkan lagi sebagai sarana penyampaian materi ajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, R. Apriliyawati, & Payudi. 2008. Limitation of representation mode in learning gravitational concept and its influence toward student skill problem solving. *Proceeding Of The 2nd International Seminar on Science Education*. PHY-31: 373 – 377.
- Ainsworth. 2006. DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Journal School of Psychology and Learning Sciences Research Institute, University of Nottingham, University Park, Nottingham, NG7 2RD, UK*. Vol 16. No 3. Hal: 1-16
- Aqib, Zaenal. 2013. *Model-model Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: CV. Yrama Widya.
- Arsyad, Azhar. 2001. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2013. *Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) Struktur dan Muatan KTSP*. Diakses pada 17 Oktober 2015
- Dewi, Laksmi. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar*. http://file.upi.edu/direktori/fip/jur._kurikulum_dan_tek._pendidikan/197706132001122-laksmi_dewi/bahan_kuliah_pba/pengembangan_bahan_ajar.pdf Diakses pada tanggal 17 Oktober 2015, pada pukul 08:48 WIB.
- Daewoo. 2012. *Representasi*. (Online) <http://mashimoroo.blogspot.com/2012/03/representasi.html>, diakses 02 Desember 2015 Pukul 19.05 WIB.
- Kohl, Rosengrant dan Frankelstein. 2007. Strongly and weakly directed approaches to teaching multiple representation use in physics. *Journal Physical Review Special Topics - Physics Education Research* 3University of Colorado at Boulder. Vol 3. No 3. Hal: 1-10.
- Oemar, Hamalik. 2005. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Subhan, Agung. 2012. *Analisis Buku Ajar*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim

- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suhandi, A. 2012. Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol 8. No 1. Hal: 1-7.
- Suminnar, Iin. 2012. Pembelajaran Berbasis Masalah, Multi Representasi, Hasil Belajar Kognitif dan Kecerdasan Majemuk. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- 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 Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Bandar Lampung: Unila.
- Tim Fisika dasar. 2000. *Buku Ajar Fisika Dasar I*. Bandar Lampung: Universitas Lampung
- Zainuddin. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. (Online) <http://zainuddin.lecturer.uin-malang.ac.id/2013/11/13/teori-belajar-dan-pembelajaran/>, diakses 02 Desember 2015 Pukul 19.05 WIB.