



UNNES
Universitas Negeri Semarang

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS
LITERASI SAINS MATERI FLUIDA STATIS**

Skripsi

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

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

oleh

Fajar Hidayani

4201412025

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

2016



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERNYATAAN

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

Semarang, 14 Juni 2016



Fajar Hidayati

NIM 4201412025



UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Fluida Statis

disusun oleh

Fajar Hidayani

4201412025

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 14 Juni 2016



Prof. Dr. Zamhuri, S.E., M.Si., Akt.
NIP.196412231988031001

Sekretaris

Dr. Suharto Linuwih, M.Si.
NIP.196807141996031005

Ketua Penguji

Dr. Budi Astuti, M.Sc.
NIP.197902162005012001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.
NIP.196012191985032002

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dr. Masturi, M.Si.
NIP.198103072006041002

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

MOTTO

- ❖ Allah tidak akan membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya (Q.S. Al-Baqoroh: 286).
- ❖ Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap. (QS. Al-Insyirah: 5-8)

PERSEMBAHAN

- ❖ Untuk Ibu, Bapak, Ikhsan, Rima, Farkan, Adi terima kasih atas dukungan, kepercayaan, kasih sayang dan do'a yang selalu menemani di setiap langkah perjuanganku.
- ❖ Untuk Sahabat-sahabat seperjuangan yang selalu mendukungku.
- ❖ Untuk Almamaterku.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Fluida Statis”. Shalawat serta salam tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga dan sahabatnya. Selanjutnya, peneliti sampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu kelancaran penulisan skripsi ini, karena tanpa bantuan dan dukungan tersebut sulit rasanya bagi peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak memperoleh bimbingan, saran dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis tidak lupa menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang;
3. Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D, dosen wali yang selalu membimbing selama masa perkuliahan.
4. Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd., dosen pembimbing I yang telah sabar dalam membimbing, memberi masukan, saran, dan motivasi selama penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Masturi, M.Si., dosen pembimbing II yang telah membimbing memberikan saran, masukan, serta penilaian produk pengembangan saya.
6. Dr. Budi Astuti, M.Sc., dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan skripsi dan bahan ajar berbasis literasi sains.
7. Seluruh dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama menempuh studi.

8. Segenap guru, karyawan, dan siswa-siswi SMA N 1 Pekalongan yang telah membantu pelaksanaan penelitian.
9. Sakinah S.Pd., guru fisika SMA N 1 Pekalongan yang telah membantu dan membimbing selama penelitian serta bersedia menjadi validator penulis.
10. Tri Santoso S.Pd., guru fisika SMA N 1 Pekalongan yang telah membantu dan membimbing dalam penelitian.
11. Teman-teman tim literasi sains Yani, Dina, Tika, Lina, Widi, Puji, Ekades, Vika dan Linda terimakasih atas dukungan, kerjasama dan kekompakannya.
12. Keluarga besar jurusan Pendidikan Fisika 2012, terimakasih atas bantuan dan kebersamaannya.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Kritik dan saran dari pembaca yang membangun akan penulis terima untuk perbaikan penulis di masa mendatang.



Semarang, Juni 2016

Penulis

ABSTRAK

Hidayani, Fajar. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Fluida Statis*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd dan Pembimbing Pendamping Dr. Masturi, M.Si

Kata kunci: Bahan Ajar, Literasi Sains, Fluida Statis

Kemampuan penguasaan sains sering disebut dengan istilah literasi sains. Berdasarkan hasil studi PISA 2012 menyatakan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara. Kemampuan literasi sains juga dipengaruhi oleh bahan ajar yang digunakan. Berdasarkan analisis awal terhadap dua buah buku fisika menunjukkan bahwa komponen literasi sains belum proporsional. Mengacu pada fakta mengenai rendahnya kemampuan literasi sains siswa dan belum tersedianya bahan ajar fisika yang memuat komponen literasi sains secara proporsional, maka dilakukan penelitian pengembangan bahan ajar fisika berbasis literasi sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar fisika yang memiliki muatan literasi sains seimbang, layak digunakan, mudah dipahami oleh siswa, dan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Desain penelitian ini menggunakan R n D (*Research and Development*) dengan sepuluh langkah penelitian yang dilakukan meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk, uji coba produk awal, revisi produk, uji coba produk akhir, revisi produk, dan produk akhir. Uji coba produk dilakukan di SMA N 1 Pekalongan dengan model pembelajaran *discovery learning* menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh perbandingan muatan literasi sains dalam bahan ajar yang dikembangkan dengan perbandingan 40% : 20% : 20% : 20% untuk aspek sains sebagai batang tubuh ilmu pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir dan interaksi sains teknologi dan masyarakat. Berdasarkan uji kelayakan oleh guru fisika dan dosen fisika dapat dinyatakan bahan ajar layak digunakan dengan skor rata-rata kelayakan isi 93,75%, kelayakan penyajian 95%, kelayakan bahasa 90,38%, kelayakan grafis 94,32%, dan kelayakan literasi sains 87,96%. Berdasarkan uji kelayakan tersebut maka bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis sangat layak digunakan. Berdasarkan uji keterbacaan dengan tes rumpang bahan ajar yang dikembangkan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi dengan skor rata-rata 90,39%. Hal tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis literasi sains mudah dipahami oleh siswa. Berdasarkan uji gain, besar peningkatan kemampuan literasi siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains dan yang menggunakan bahan ajar yang digunakan di sekolah masing-masing sebesar 0,56 dan 0,28. Berdasarkan hasil tersebut maka bahan ajar berbasis literasi sains mampu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

ABSTRACT

Hidayani, Fajar. 2016. *Development of Textbook Based on Scientific Literacy with Static Fluid Material*. Final Project. Physics Department Mathematics and Science Faculty Semarang State University. Main Supervisor Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd and Secondary Supervisor Dr. Masturi, M.Si

Keyword: Textbook, Scientific Literacy, Static Fluid

Capability of science also known as scientific literacy. PISA 2012 explain that the scientific literacy capability Indonesian students got a 64 from 65 countries. Scientific literacy capability can be influenced by the textbook they used. Based on a preliminary analysis of the two physics books, shows that scientific literacy component is not proportional. Referring to the facts of the low ability student's science literacy and the unavailability of physics textbook containing proportional science literacy component, so we do a research and development to produce the scientific literacy physics textbook. The goal of this work is to develop physics textbook having a proportional scientific literacy component, feasible, easy to read and to learn by the students, and improving student's science literacy capability. This work used the Research and Development Design with 10 phases consisting of potential and problems, data collection, product design, product validation, product revising, first testing product, first product revising, last testing product, last product revising, and final product. Testing product was held at SMA N 1 Pekalongan with discovery learning model and use scientific literacy textbook. Based on the result, the ratio of scientific literacy textbook are 40% : 20% : 20% : 20% science as a body of knowledge, science as a way of investigating, science as a way of thinking, and interaction between science technology and society, respectively. It shows that the ratio of physics science textbook is proportional. The validation test was did by physics teacher and physics lecture and it was obtained content expediency 93,75%, for presentation technique 95%, for language expediency 90,38%, for graphic expediency 94,32% and for scientific literacy aspect 87,96%. Based on feasibility test shows scientific literacy textbook with static fluid material very feasible to use. Based on readability test with cloze test the developed textbook have average score 90,39%. It means the developed textbook was easy to read and to learn. Based on gain test, improvement of scientific literacy of students using scientific literacy textbook and school textbook are 0,56 and 0,3, respectively. It means that scientific literacy textbook can increase students' scientific literacy capability.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| PRAKATA | vi |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB | |
| 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 6 |
| 1.5 Pembatasan Masalah | 6 |
| 1.6 Penegasan Istilah | 7 |
| 1.7 Sistematika Skripsi | 8 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA | 10 |
| 2.1 Bahan Ajar | 10 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2. Literasi Sains | 13 |
| 2.3. Fisika | 14 |
| 2.4. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Literasi Sains | 14 |
| 2.5. Teori-teori Pembelajaran | 18 |
| 2.6. Materi Fluida Statis | 22 |
| 2.7. Kerangka Berpikir | 23 |
| 2.8. Hipotesis | 25 |
| 3. METODE PENELITIAN | 26 |
| 3.1. Jenis Penelitian..... | 26 |
| 3.2. Lokasi dan Subjek Uji Coba..... | 26 |
| 3.3. Desain Penelitian..... | 26 |
| 3.4. Prosedur Penelitian..... | 27 |
| 3.5. Teknik Pengumpulan Data | 31 |
| 3.6. Instrumen Penelitian | 32 |
| 3.7. Analisis Instrumen..... | 34 |
| 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 46 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 46 |
| 4.2. Pembahasan | 60 |
| 4.3. Keterbatasan Penelitian | 73 |
| 5. PENUTUP | 74 |
| 5.1 Simpulan | 74 |
| 5.2. Saran | 74 |
| DAFTAR PUSTAKA | 76 |
| LAMPIRAN | 80 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1.1 Data Literasi Sains Siswa Indonesia dari Beberapa Tahun..... | 3 |
| 3.1 Interpretasi terhadap Reliabilitas | 36 |
| 3.2 Klasifikasi Daya Pembeda Soal | 37 |
| 3.3 Klasifikasi Hasil Uji Daya Pembeda Soal Awal..... | 37 |
| 3.4 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal..... | 38 |
| 3.5 Klasifikasi Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal Awal | 38 |
| 3.6 Hasil Analisis Uji Coba Tiap Butir Soal | 39 |
| 3.7 Klasifikasi Tingkat Kelayakan Bahan Ajar | 42 |
| 3.8 Klasifikasi Tingkat Keterbacaan Bahan Ajar | 43 |
| 3.9 Klasifikasi Uji Gain | 44 |
| 4.1 Komposisi Aspek Literasi Sains dalam Bahan Ajar | 48 |
| 4.2 Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar..... | 49 |
| 4.3 Hasil Uji Kelayakan Tiap Indikator Komponen Isi | 50 |
| 4.4 Penilaian Kelayakan Setiap Indikator Komponen Penyajian | 51 |
| 4.5 Penilaian Kelayakan Setiap Indikator Komponen Bahasa..... | 51 |
| 4.6 Penilaian Kelayakan Setiap Indikator Komponen Kegrafisan..... | 52 |
| 4.7 Hasil Penilaian Kelayakan Tiap Kategori Literasi Sains | 53 |
| 4.8 Hasil Uji Normalitas Peningkatan Muatan Literasi Sains | 54 |
| 4.9 Hasil Uji Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen..... | 56 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Diagram Kerangka Berpikir..... | 24 |
| 3.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode R & D | 27 |
| 3.2 Desain Isi Bahan Ajar yang Dikembangkan | 29 |
| 3.3 <i>Pretest Posttest Control Group Desain</i> | 30 |
| 4.1 Bagian Ayo Belajar Dalam Bahan Ajar yang mewakili Aspek Sains sebagai Batang Tubuh Ilmu Pengetahuan | 47 |
| 4.2 Bagian Mencoba Yuk dalam Bahan Ajar yang Mewakili Aspek Sains sebagai Cara Menyelidiki | 47 |
| 4.3 Bagian Ayo Berpikir dalam Bahan Ajar yang Mewakili Aspek Sains sebagai Cara Berpikir | 47 |
| 4.4 Bagian Sains dalam Kehidupan yang Mewakili Aspek Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat | 47 |
| 4.5 Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Aspek Sains sebagai Batang Tubuh Pengetahuan..... | 57 |
| 4.6 Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Aspek Sains sebagai Cara Menyelidiki..... | 57 |
| 4.7 Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Aspek Sains sebagai Cara Berpikir | 58 |
| 4.8 Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Aspek Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat | 58 |
| 4.9 Peningkatan Kemampuan Tiap Aspek Literasi..... | 59 |

4.10 Hasil Analisis Kemampuan Literasi Sains..... 59



DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| 1. Hasil Uji Coba..... | 80 |
| 2. Hasil Analisis Uji Coba Soal Terpilih..... | 82 |
| 3. Nilai Ulangan Semester Gasal 2015/2016 | 84 |
| 4. Hasil Uji Homogenitas..... | 85 |
| 5. Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar..... | 87 |
| 6. Hasil Uji Keterbacaan Bahan Ajar..... | 88 |
| 7. Hasil Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen..... | 89 |
| 8. Hasil Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol | 91 |
| 9. Hasil Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen | 93 |
| 10. Hasil Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol..... | 95 |
| 11. Uji Gain Kelas Eksperimen..... | 97 |
| 12. Uji Gain Kelas Kontrol | 99 |
| 13. Uji Normalitas Gain Kelas Eksperimen | 101 |
| 14. Uji Normalitas Gain Kelas Kontrol..... | 102 |
| 15. Uji Hipotesis (uji t pihak kanan)..... | 103 |
| 16. Kisi-kisi Penilaian Kelayakan Bahan Ajar | 104 |
| 17. Angket Validasi Bahan Ajar | 107 |
| 18. Rubrik Penyekoran Angket Validasi Bahan Ajar..... | 127 |
| 19. Tes Rumpang..... | 162 |
| 20. Kisi-kisi Soal | 172 |
| 21. Soal-soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 175 |
| 22. Rubrik Penilaian | 181 |
| 23. RPP Kelas Eksperimen..... | 202 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 24. | RPP Kelas Kontrol..... | 220 |
| 25. | Dokumentasi Penelitian..... | 235 |
| 26. | Surat Ijin Penelitian | 237 |
| 27. | Surat keterangan Pelaksanaan Penelitian..... | 238 |
| 28. | Surat Penetapan Dosen Pembimbing..... | 239 |
| 29. | Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana | 240 |



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu bidang penting dalam pembangunan di setiap negara. Menurut Undang – undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dalam Pasal 1 disebutkan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, mengembangkan segala potensi yang dimiliki peserta didik melalui proses pembelajaran.

Pembelajaran sains memegang peran penting dalam mencapai tujuan pendidikan. Fisika merupakan hasil kegiatan para pemikir dan peneliti dengan melalui proses dan sikap IPA, karena itu segi yang menyangkut pengetahuan sering juga disebut produk fisika (Kertiasa, 1997: 2). Fisika sebagai produk sains, terbentuk melalui hukum-hukum alam yang dapat disajikan dalam hubungan matematis. Pemodelan gejala fisika secara matematis pada umumnya dapat menimbulkan kesulitan bagi siswa untuk memahami makna fisis dari fenomena alam yang sesungguhnya terjadi (Sutardi, 2010). Pemodelan tersebut menyebabkan cara berpikir siswa hanya terpaku pada rumusan-rumusan matematis sehingga siswa tidak terbiasa berpikir untuk menyelesaikan soal-soal

berkaitan dengan konsep yang membutuhkan penjelasan siswa. Selain itu, siswa juga tidak mengetahui manfaat dalam kehidupan sehari-hari dari materi yang dipelajari. Pada saat siswa tidak mengetahui manfaat dari materi yang dipelajaridan kemampuan berpikir siswa rendah maka kemampuan penguasaan sains siswa pun akan rendah.

Kemampuan penguasaan sains sendiri sering dimunculkan dengan istilah literasi sains (*scientific literacy*) (Sandi, 2013). Keberhasilan pembelajaran sains bagi siswa tercapai apabila siswa memiliki kemampuan literasi sains yang baik. Menurut *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2003) literasi sains didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik simpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia.

Chiappetta *et al.* (1991) mengungkapkan bahwa ada empat aspek literasi sains yakni sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*), sains sebagai cara untuk berpikir (*a way of thinking*) dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction between science, technology, and society*). Tak dipungkiri keempat aspek literasi sains tersebut jarang diberikan secaraimbang pada anak Indonesia. Hal ini menyebabkan penguasaan literasi sains anak Indonesia masih rendah.

PISA (*Program for International Student Assesment*) merupakan studi internasional tentang prestasi literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains siswa. Berdasarkan hasil studi PISA terhadap literasi sains siswa yang

diselenggarakan setiap tiga tahun sekali, terlihat bahwa tingkat literasi sains siswa Indonesia selalu berada di peringkat bawah. Data literasi sains dari berbagai tahun disajikan dalam Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Literasi Sains Siswa Indonesia dari Beberapa Tahun

| Tahun | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Skor | 393 | 395 | 393 | 383 | 382 |
| Peringkat | 38/41 | 38/40 | 50/57 | 60/65 | 64/65 |

(Sumber : Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang 2015 dan PISA 2012)

Hasil studi PISA didasarkan pada hasil tes untuk anak-anak usia 15 tahun. Di Indonesia anak-anak usia 15 tahun biasanya berada di kelas IX SMP. Hasil kemampuan literasi sains untuk anak umur 15 tahun saja selalu berada di peringkat bawah tentunya hasil untuk anak berusia 16 tahun (X SMA) hasilnya tidak jauh berbeda. Hal ini karena anak pada usia 16 tahun yang berada di kelas X SMA pengetahuannya masih di dominasi dari pengetahuan ketika mereka SMP.

Dari data PISA tersebut, terlihat bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia sangat rendah bahkan mengalami penurunan peringkat dan skor. Berdasarkan Tabel 1.1 terlihat bahwa selama sembilan tahun penilaian yang dilakukan oleh PISA kemampuan literasi sains Indonesia dari tahun 2000 hingga 2009 mengalami penurunan sebanyak 10 poin.

Hal tersebut menandakan bahwa pembelajaran sains di Indonesia belum berhasil. Rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia tidaklah luput dari penyebabnya. Salah satu penyebab yang mempengaruhi hal ini adalah pemilihan bahan ajar yang dipakai dalam proses pembelajaran (Rusilowati *et al.*, 2015). Hasil wawancara dengan guru fisika SMA N 1 Pekalongan mengenai proses

pembelajaran dan bahan ajar yang biasa digunakan, menunjukkan bahwa belum memperhatikan komponen-komponen literasi sains secara proporsional.

Analisis terhadap buku ajar fisika SMA kelas X kategori literasi sains yang beredar di kota Bandung telah dilakukan oleh Sandi. Berdasarkan hasil penelitian Sandi (2013), dari dua buku teks yang dianalisis, didapatkan hasil bahwa ruang lingkup kategori literasi sains pada buku ajar fisika SMA kelas X secara keseluruhan lebih banyak memunculkan kategori pengetahuan sains, dengan presentase kemunculan sebesar 44,5%. Kategori berikutnya yang banyak muncul adalah kategori sains sebagai cara berpikir dengan presentase sebesar 29,4%. Kategori penyelidikan hakikat sains memiliki presentase sebesar 17%, sedangkan kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat adalah kategori yang paling sedikit muncul, yakni dengan presentase kemunculan sebesar 9,1%. Kegiatan yang sama juga dilakukan untuk buku yang digunakan di Pekalongan. Pada tahap awal telah dilakukan analisis secara garis besar terhadap buku ajar fisika SMA kelas X. Dari dua buku fisika karya Kanginan dan Kertiasa yang telah dianalisis, didapatkan hasil bahwa kedua buku sudah memuat kategori literasi sains. Hanya saja proporsi tiap kategorinya belum seimbang. Kedua buku tersebut 54,44% memuat kategori pengetahuan sains. kategori penyelidikan hakikat sains sebesar 29,18%. Kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat sebesar 12,14%. Kategori yang paling jarang muncul adalah cara berpikir dengan presentase sebesar 4,22%.

Menurut Wilkinson (1999), kategori literasi sains yang mendekati proporsional yaitu 42% untuk kategori pengetahuan sains, 19% untuk

penyelidikan hakikat sains, 19% untuk kategori sains sebagai cara berpikir, dan 20% untuk interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Hal ini dapat dinyatakan dalam perbandingan 2 : 1 : 1 : 1 secara berurutan untuk keempat kategori tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, akan dilakukan penelitian pengembangan bahan ajar fisika berbasis literasi sains yang berimbang. Judul penelitiannya adalah **“PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS LITERASI SAINS MATERI FLUIDA STATIS”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti menetapkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis?
2. Bagaimana tingkat kelayakan bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis diukur dari validitasnya?
3. Bagaimana tingkat keterbacaan bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis?
4. Apakah ada perbedaan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains dengan bahan ajar yang biasa digunakan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan karakteristik bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis.

2. Menentukan kelayakan bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis diukur dari validitasnya.
3. Mengukur tingkat keterbacaan bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis.
4. Mengetahui perbedaan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis dengan bahan ajar yang biasa digunakan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut : (1) dapat dijadikan bahan ajar panduan belajar berbasis literasi sains. (2) memberikan siswa kemampuan literasi sains. (3) menambah wawasan siswa mengenai penerapan materi fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

1.5 Pembatasan Masalah

Untuk menghindari adanya perbedaan penafsiran, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini yang dikaji adalah Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains materi fluida statis.
2. Materi yang dikaji dalam penelitian ini berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013. Dalam penelitian ini KI dan KD yang dikaji adalah sebagai berikut :

KD 3.7 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.

KD 4.7 Merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan

3. Aspek literasi yang diterapkan dalam pengembangan bahan ajar adalah (1) sains sebagai batang tubuh pengetahuan, (2) Sains sebagai cara untuk menyelidiki, (3) Sains sebagai cara berpikir, (4) Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat.

1.6 Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran istilah-istilah dalam penelitian ini maka peneliti memberikan penegasan istilah yakni:

1.6.1. Pengembangan

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga, kata pengembangan didefinisikan sebagai proses/ cara, perbuatan mengembangkan. Dalam penelitian ini pengembangan yang dimaksud adalah proses membuat bahan ajar yang berbasis literasi sains dengan materi fluida statis.

1.6.2. Bahan Ajar

Menurut Majid (2013: 173) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Dalam penelitian ini bahan ajar yang dimaksud adalah bahan berisi materi fluida statis yang digunakan untuk membantu guru dalam proses pembelajaran.

1.6.3. Fisika

Fisika merupakan salah satu kajian bidang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains yang mempelajari peristiwa dan gejala – gejala yang terjadi di alam semesta (Hariani, 2014).

1.6.4. Literasi Sains

Menurut Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 2003), literasi sains (*scientific literacy*) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia.

Dalam penelitian ini literasi sains yang dijadikan acuan dalam pembuatan bahan ajar terdiri dari empat aspek literasi sains yakni sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*), sains sebagai cara untuk berpikir (*a way of thinking*) dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction between science, technology, and society*).

1.6.5. Fluida Statis

Menurut Kanginan (2013: 256), fluida merupakan zat yang dapat mengalir. Zat cair dan zat gas merupakan fluida. Fluida statis merupakan fluida yang ada dalam keadaan diam. Bahan ajar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar literasi sains materi fluida statis yang sesuai dengan KD 3.7 dan 4.7 SMA kelas X Kurikulum 2013.

1.7 Sistematika Skripsi

Susunan skripsi terdiri atas tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, bagian isi dan bagian akhir skripsi.

1. Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan skripsi ini berisi halaman judul, persetujuan pembimbing, pengesahan, motto dan persembahan, abstrak, prakata, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi

Bagian isi terdiri dari lima bab yakni sebagai berikut :

Bab 1 : Pendahuluan, berisi tentang latar belakang, masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2 : Tinjauan Pustaka, berisi tentang teori-teori dan konsep yang mendasari penelitian.

Bab 3 : Metode Penelitian, berisi metode yang digunakan untuk analisis data yang meliputi: metode penentuan obyek penelitian, metode pengumpulan data, penyusunan instrumen, prosedur penelitian dan metode analisis data.

Bab 4 : Hasil penelitian dan pembahasan, berisi hasil-hasil penelitian yang diperoleh yang disertai dengan analisis data serta pembahasannya.

Bab 5 : Penutup, berisi simpulan dari penelitian dan saran-saran.

3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian bab akhir skripsi ini berisi daftar pustaka dan lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar

2.1.1. Pengertian Bahan Ajar

Menurut Majid (2013: 173) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis.

Bahan ajar adalah segala hal yang digunakan oleh para guru atau siswa untuk memudahkan proses pembelajaran. Bahan ajar bisa berupa kaset, video, *CD-Room*, kamus, buku bacaan, buku kerja, atau fotokopi latihan soal. Bahan ajar juga dapat berupa koran, paket makanan, foto, perbincangan langsung dengan mendatangkan penutur asli, instruksi-instruksi yang diberikan oleh guru dan tugas tertulis (Sudrajat, 2008).

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai pengertian bahan ajar tersebut, dapat penulis simpulkan bahwa bahan ajar adalah segala sesuatu baik berupa barang cetak maupun non cetak yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, bahan ajar yang akan di kembangkan oleh penulis adalah bahan ajar cetak berbentuk buku.

2.1.2. Unsur-unsur Bahan Ajar

Menurut Prastowo (2014: 28-30), setidaknya ada enam komponen yang perlu diketahui berkaitan dengan unsur-unsur bahan ajar, yaitu :

1. Petunjuk belajar

Komponen ini menjelaskan tentang bagaimana pendidik sebaiknya mengajarkan materi kepada peserta didik dan bagaimana pula peserta didik sebaiknya mempelajari materi yang ada dalam bahan ajar tersebut.

2. Kompetensi yang akan dicapai

Di dalam bahan ajar harus dijelaskan dan dicantumkan kompetensi yang akan dicapai oleh siswa.

3. Informasi pendukung

Informasi pendukung merupakan berbagai informasi tambahan yang dapat melengkapi bahan ajar, sehingga peserta didik akan semakin mudah untuk menguasai pengetahuan yang akan mereka peroleh.

4. Latihan-latihan

Komponen ini merupakan suatu bentuk tugas yang diberikan kepada peserta didik untuk melatih kemampuan mereka setelah mempelajari bahan ajar.

5. Petunjuk kerja atau lembar kerja

Petunjuk kerja atau lembar kerja adalah satu atau beberapa lembar kertas yang berisi sejumlah langkah prosedural cara pelaksanaan aktivitas atau kegiatan tertentu yang harus dilakukan oleh peserta didik berkaitan dengan praktik.

6. Evaluasi

Komponen ini merupakan salah satu bagian dari proses penilaian, karena dalam komponen ini terdapat sejumlah pertanyaan yang ditujukan kepada peserta didik untuk mengukur seberapa jauh penguasaan kompetensi yang berhasil mereka kuasai setelah mengikuti proses pembelajaran.

2.1.3. Fungsi Bahan Ajar

Menurut Hernawan *et al.* (2008: 4) fungsi dari penyusunan bahan ajar sebagai berikut.

1. Sebagai pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya.
2. Pedoman bagi tenaga pendidik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan/dilatihkan kepada siswanya.
3. Alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran

2.1.4. Karakteristik Bahan Ajar

Karakteristik bahan ajar menurut Widodo dan Jasmadi (2008: 50) yaitu :

1. *Self instructional*, melalui bahan ajar siswa dapat membelajarkan dirinya sendiri. Didalam bahan ajar harus memuat mengenai tujuan pembelajaran yang jelas agar siswa dapat mengukur sendiri pencapaian hasil belajarnya.
2. *Self contained*, di dalam bahan ajar harus berisi satu kesatuan materi yang utuh.
3. *Stand alone*, bahan ajar yang dikembangkan bisa digunakan sendiri tanpa harus melibatkan bahan ajar yang lain.
4. *Adaptive*, bahan ajar hendaknya menyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada serta sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

5. *User friendly*, bahan ajar haruslah sesuai dengan perkembangan penggunaannya sehingga siswa dapat dengan mudah memahami isi bahan ajar tersebut.

2.1.5. Prinsip Penyusunan Bahan Ajar

Menurut Triyono *et al.*(2009: 10), prinsip-prinsip penyusunan bahan ajar meliputi aspek relevansi, konsistensi, dan kecukupan. Relevansi artinya keterkaitan, yaitu ada kaitan atau hubungan dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar. Misal jika kompetensi yang harus dikuasai adalah menghafal, maka materi pembelajaran yang diajarkan harus berupa fakta atau bahan hafalan.

Konsistensi artinya keajegan, bahwa materi pembelajaran yang diajarkan secara kuantitatif harus sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai. Kecukupan artinya memadai dan membantu mencapai penguasaan kompetensi dasar yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit (kurang membantu) atau terlalu banyak (waktu tidak efektif).

2.2 Literasi Sains

Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (PISA, 2000).

Menurut *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD,2003) literasi sains didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan

berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia. Definisi literasi sains ini memandang literasi sains bersifat multidimensional dalam aspek pengukurannya, yaitu konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. Hal ini mengungkapkan bahwa dalam literasi sains siswa mampu menggunakan pengetahuan sains dan dapat menerapkannya dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari.

2.3 Fisika

Fisika merupakan ilmu yang berusaha memahami aturan-aturan alam yang begitu indah dan dengan rapih dapat dideskripsikan secara matematis. Matematik dalam hal ini berfungsi sebagai bahasa komunikasi sains termasuk fisika (Mundilarto, 2011).

Fisika berhubungan dengan materi dan energi, dengan hukum-hukum yang mengatur gerakan partikel dan gelombang, dengan interaksi antar partikel, dan dengan sifat-sifat molekul, atom dan inti atom, dan dengan sistem-sistem berskala lebih besar seperti gas, zat cair, dan zat padat. Beberapa orang menganggap fisika sebagai sains atau ilmu pengetahuan paling fundamental karena merupakan dasar dari semua bidang sains yang lain (Tipler, 1998: 1).

2.4 Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Literasi Sains

Pengembangan adalah penerapan pengetahuan yang terorganisasi untuk membantu memecahkan masalah dalam masyarakat termasuk di bidang pendidikan (Munawaroh, 2015). Dalam penelitian pengembangan ini penulis akan

mengembangkan bahan ajar fisika berbasis literasi sains, dimana dalam pengembangannya harus memuat beberapa kategori yang merupakan ciri dari literasi sains.

Menurut Chiappetta *et al.*(1991) beberapa kategori untuk menganalisis buku pelajaran sains sebagai berikut:

1. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*Science as a Body of Knowledge*)

Kategori ini biasanya dimaksudkan untuk menampilkan, mendiskusikan atau menanyakan hal-hal untuk mengingat informasi tentang fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, teori-teori, dan sebagainya. Hal ini akan mencerminkan pemindahan pengetahuan ilmiah manakala siswa menerima informasi. Kategori ini merupakan ciri dari sebagian besar buku teks dan menampilkan informasi yang harus dipelajari. Materi buku ajar yang termasuk kategori ini adalah:

- a. Menyajikan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan hukum-hukum.
- b. Menyajikan hipotesis-hipotesis, teori-teori, dan model-model.
- c. Meminta siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi.

2. Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*Science as Way of Investigating*)

Kategori ini dimaksudkan untuk menstimulasi berpikir dan melakukan sesuatu dengan menugaskan kepada siswa untuk “menyelidiki”. Hal ini mencerminkan aspek inkuiri dan belajar aktif, melibatkan siswa dalam proses sains seperti melakukan observasi, mengukur, melakukan klasifikasi, menarik kesimpulan, mencatat data, melakukan perhitungan, melakukan percobaan, dan

sebagainya. Pembelajarannya dapat menyangkut kegiatan “*hands-on*”. Materi buku ajar yang termasuk kategori ini adalah:

- a. Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.
 - b. Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik-grafik, tabel-tabel, dan lain-lain.
 - c. Mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi.
 - d. Mengharuskan siswa untuk menerangkan jawaban.
 - e. Melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berfikir.
3. Sains sebagai Cara Berpikir (*Science as a Way of Thinking*)

Kategori ini dimaksudkan untuk memberi gambaran sains secara umum dan ilmuwan khususnya dalam melakukan penyelidikan. Hakikat sains mewakili proses berpikir, penalaran (*reasoning*), dan refleksi manakala siswa berbicara tentang berlangsungnya kegiatan ilmiah. Materi buku teks yang termasuk kategori ini adalah:

- a. Menggambarkan bagaimana seorang ilmuwan melakukan eksperimen.
- b. Menunjukkan perkembangan historis dari sebuah ide.
- c. Menekankan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains.
- d. Mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi.
- e. Menunjukkan bagaimana ilmu sains berjalan dengan pertimbangan induktif dan deduktif.
- f. Memberikan hubungan sebab dan akibat.
- g. Mendiskusikan fakta dan bukti.

- h. Menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah.
- 4. Interaksi Sains, Teknologi, dan Masyarakat (*Interaction of Science, Technology, and Society*)

Kategori ini dimaksudkan untuk memberi gambaran tentang pengaruh atau dampak sains terhadap masyarakat. Aspek Literasi Sains (*scientific literacy*) menyinggung penerapan atau aplikasi sains dan bagaimana teknologi membantu dan justru mengganggu manusia. Hal ini juga menyinggung soal isu sosial dan karir. Siswa menerima informasi tersebut dan umumnya tidak harus menemukan atau menyelidiki. Materi buku teks yang termasuk kategori ini adalah:

- a. Menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat.
- b. Menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat
- c. Mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi.
- d. Menyebutkan karir-karir dan pekerjaan-pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi.

Selain memperhatikan keempat kategori tersebut, dalam penyusunan bahan ajar juga harus memperhatikan kelengkapannya. Kelengkapan bahan ajar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Judul
2. KD dan tujuan yang akan dicapai
3. Petunjuk penggunaan buku dan petunjuk belajar
4. Informasi pendukung
5. Latihan-latihan

6. Penilaian.

2.5 Teori-teori Pembelajaran

1. Pembelajaran menurut Aliran Kognitif

Beberapa tokoh penting dalam pengembangan aliran kognitif adalah Jean Piaget dan Brunner.

a. Jean Piaget.

Piaget mengemukakan tiga prinsip utama pembelajaran, yaitu:

a) Belajar aktif

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

b) Belajar lewat interaksi sosial

Dalam belajar perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadinya interaksi diantara subyek belajar. Piaget percaya bahwa belajar bersama, baik diantara sesama, anak-anak maupun dengan orang dewasa akan membantu perkembangan kognitif mereka. Tanpa interaksi sosial perkembangan kognitif anak akan tetap bersifat egosentris. Sebaliknya lewat interaksi sosial, perkembangan kognitif anak akan mengarah ke banyak pandangan.

c) Belajar lewat pengalaman sendiri

Perkembangan kognitif anak akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata dari pada bahasa yang digunakan berkomunikasi. Bahasa memang memegang peranan penting dalam perkembangan kognitif, namun bila menggunakan bahasa yang digunakan dalam berkomunikasi tanpa pernah mengalami secara langsung maka perkembangan kognitif anak cenderung mengarah ke verbalisme.

b. Brunner

Brunner menyatakan bahwa dalam belajar ada empat hal pokok penting yang perlu diperhatikan, yaitu peranan pengalaman struktur pengetahuan, kesiapan mempelajari sesuatu, intuisi dan cara membangkitkan motivasi belajar. Maka dalam pengajaran di sekolah Brunner mengajukan bahwa dalam pembelajaran hendaknya mencakup:

a) Pengalaman-pengalaman optimal untuk mau dan dapat belajar

Pembelajaran dari segi peserta didik adalah membantu peserta didik dalam hal mencari alternatif pemecahan masalah. Dalam mencari masalah melalui penyelidikan dan penemuan serta cara pemecahannya dibutuhkan adanya aktifitas, pemeliharaan dan pengarahan.

b) Penstrukturan Pengetahuan untuk Pemahaman Optimal

Pembelajaran hendaknya dapat memberikan struktur yang jelas dari suatu pengetahuan yang dipelajari anak-anak. Struktur pengetahuan mempunyai tiga ciri dan setiap ciri itu mempengaruhi kemampuan untuk menguasainya. Ketiga cara itu ialah penyajian, ekonomi dan kuasa. Penyajian dilakukan dengan cara enaktif, ikonik dan simbolik. (1) tahap enaktif, suatu pengetahuan yang

dilakukan secara aktif dengan menggunakan benda-benda kongkrit atau menggunakan situasi nyata. (2) tahap ikonik, suatu pengetahuan yang diwujudkan dalam bentuk visual, gambar, atau diagram yang menggambarkan kegiatan kongkrit. (3) tahap simbolik yaitu tahap pembelajaran yang direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol yang abstrak (Rifa'i, 2012: 170)

2. Pembelajaran menurut Aliran Humanistik

Pembelajaran humanistik lebih dipengaruhi oleh pandangan filsafat pendidikan humanisme. Filsafat pendidikan humanistik sangat mementingkan adanya rasa dan tanggung jawab. Bila seseorang mampu mengaktualisasikan dirinya dengan bebas tanpa tekanan lingkungan ia akan mencapai kesejahteraan. Maka tujuan pendidikan adalah untuk memanusiakan manusia agar manusia mampu mengaktualisasi diri sebaik-baiknya (Rifa'i, 2012: 175). Garis besar dalam teori humanistik menganggap pembelajaran manusia bergantung pada emosi dan perasaannya. Teori-teori humanistik yang terkenal adalah teori dari Abraham Maslow dan Carl Rogers. Teori Maslow menekankan pada motivasi untuk mengembangkan potensi seseorang secara penuh (Schunk, 2012: 482)

3. Teori belajar Konstruktivisme

Menurut teori konstruktivis ini, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan didalam benaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberi kesempatan siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan

mengajar siswa menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar (Trianto, 2007: 13).

4. Teori Pemrosesan Informasi

Teori ini menjelaskan pemrosesan, penyimpanan, dan pemanggilan kembali pengetahuan dari otak. Peristiwa-peristiwa mental diuraikan sebagai transformasi-transformasi informasi dari *input* (stimulus) ke *output* (respon). Dalam pemrosesan informasi ada beberapa tahapan yang dilalui manusia. Dimulai dari pengetahuan awal sering seorang pembelajar mengalami kesulitan dalam memahami suatu pengetahuan tertentu, salah satu penyebabnya karena pengetahuan baru yang diterima tidak terjadi hubungan dengan pengetahuan yang sebelumnya, atau mungkin pengetahuan awal sebelumnya belum dimiliki.

Tahap selanjutnya adalah register pengindraan. Register pengindraan menerima sejumlah besar informasi dari indera. Register pengindraan disimpan dalam waktu yang sangat singkat. Bila tidak terjadi proses dari informasi yang disimpan dalam register pengindraan itu, maka dengan cepat informasi itu akan hilang. Memori jangka pendek adalah tahapan setelah register penerimaan. Proses mempertahankan suatu butir informasi dalam memori jangka pendek dengan cara mengulang-ulang, menghafal. Semakin sering butir informasi itu diulang-ulang dalam proses pembelajarannya akan semakin besar kesempatan butir itu akan ditransfer ke memori jangka panjang.

Memori jangka panjang adalah tempat dimana pengetahuan disimpan secara permanen untuk dipanggil lagi kemudian, apabila ingin digunakan. Memori jangka panjang merupakan bagian dari sistem memori di otak, sebagai tempat untuk

menyimpan informasi untuk periode waktu yang panjang (Trianto, 2007: 21-23).

2.6 Materi Fluida Statis

Dalam penelitian ini penulis akan mengembangkan bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis untuk kelas X SMA. Pada kurikulum 2013 materi fluida statis merupakan KD 3.7 dan 4.7.

Menurut Kanginan (2013: 256), zat yang dapat mengalir digolongkan sebagai fluida. Dengan demikian zat cair dan gas termasuk fluida. Fluida dibagi menjadi dua, fluida statis (fluida diam) dan fluida dinamis (fluida bergerak/mengalir). Namun pada penelitian ini, penulis hanya akan mengembangkan bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis.

A. Hukum- Hukum Pada Fluida Statis

1. Hukum Pokok Hidrostatika

Semua titik yang terletak pada bidang datar yang sama di dalam zat cair yang sejenis memiliki tekanan (mutlak) yang sama. Pernyataan inilah yang disebut hukum pokok hidrostatis.

2. Hukum Pascal

Hukum Pascal menyatakan bahwa "tekanan yang diberikan pada zat cair yang berada di dalam ruang tertutup akan diteruskan oleh zat cair itu ke segala arah dengan sama rata". Sebuah penerapan sederhana dari hukum Pascal adalah dongkrak hidrolis.

3. Hukum Archimedes

Hukum Archimedes adalah sebuah hukum tentang prinsip pengapungan di atas benda cair yang ditemukan oleh Archimedes, seorang ilmuwan Yunani

yang juga merupakan penemu pompa spiral untuk menaikkan air yang dikenal dengan istilah Sekrup Archimedes. Hukum Archimedes berhubungan dengan gaya berat dan gaya ke atas suatu benda jika dimasukkan kedalam air.

Bunyi Hukum Archimedes “Benda di dalam zat cair baik sebagian ataupun seluruhnya akan mengalami gaya ke atas sebesar berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut”. Penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari misalnya pada prinsip kapal selam dan kapal laut.

B. Tegangan Permukaan Zat Cair dan Viskositas Fluida

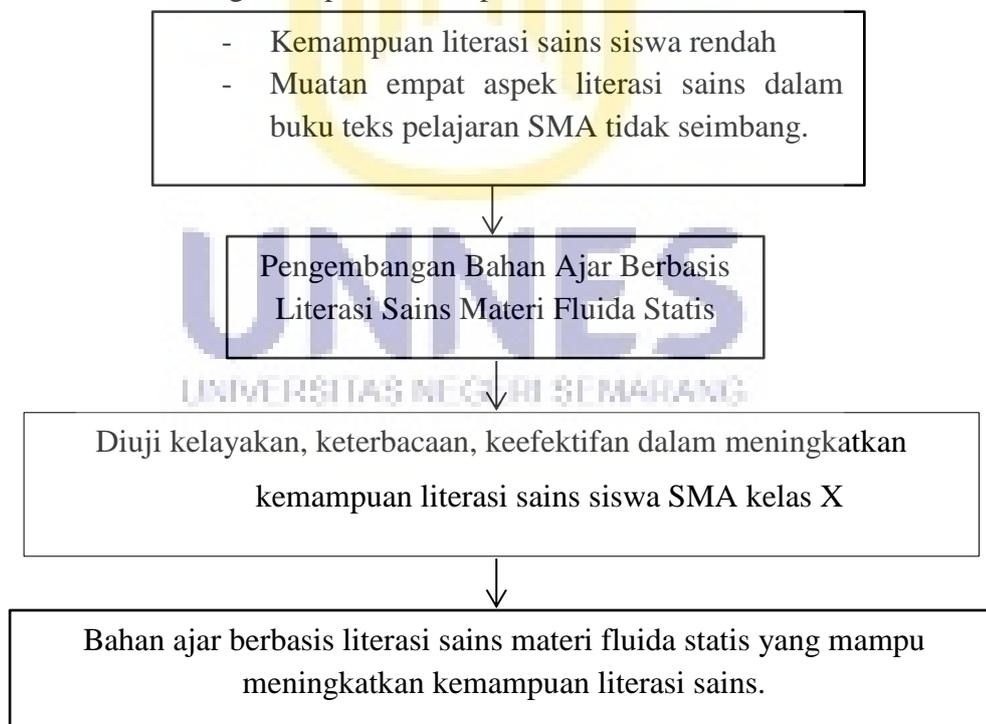
Tegangan permukaan pada zat cair adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis. Fluida, baik zat cair maupun zat gas yang jenisnya berbeda memiliki tingkat kekentalan yang berbeda. Viskositas alias kekentalan sebenarnya merupakan gaya gesekan antara molekul-molekul yang menyusun suatu fluida (fluida zat yang dapat mengalir, dalam hal ini zat cair dan zat gas. Viskositas adalah gaya gesekan internal fluida (internal = dalam). Jadi molekul-molekul yang membentuk suatu fluida saling gesek-menggesek ketika fluida tersebut mengalir. Pada zat cair, viskositas disebabkan karena adanya gaya kohesi (gaya tarik menarik antara molekul sejenis), sedangkan dalam zat gas viskositas disebabkan oleh tumbukan antara molekul.

2.7 Kerangka Berpikir

Berdasarkan studi literatur dan penelitian awal mengenai analisis dua buah buku fisika SMA kelas X karangan Kanginan dan Purwoko *et al* yang beredar di Kota Pekalongan, diperoleh data bahwa tingkat literasi sains anak

Indonesia masih sangat rendah dan belum tersedia buku fisika yang memiliki komponen literasi sains yang proporsional. Selain itu, berdasarkan wawancara dengan guru fisika SMA N 1 Pekalongan bahwa bahan ajar yang digunakan belum memiliki komponen literasi sains yang proporsional. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan bahan ajar berbasis literasi sains yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis yang telah disusun kemudian divalidasi berdasarkan telaah bahan ajar oleh ahli, lalu melalui tahap uji coba I, revisi I, uji coba II, dan revisi akhir. Setelah melalui revisi akhir kemudian dihasilkan bahan ajar berbasis literasi sains yang mampu menambah kemampuan literasi sains. Secara ringkas bagan penelitian dapat dilihat melalui diagram pada Gambar 2.1

Skema kerangka berpikir dalam penelitian ini adalah :



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

2.8 Hipotesis

Tidak semua rumusan masalah dapat dirumuskan hipotesisnya, untuk menjawab rumusan masalah yang ke empat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar fisika berbasis literasi sains sama dengan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar fisika yang biasa digunakan.

Ha : Peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar fisika berbasis literasi sains lebih tinggi dibandingkan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan bahan ajar fisika yang biasa digunakan.

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik Bahan Ajar berbasis literasi sains materi fluida statis telah memenuhi perbandingan muatan literasi sains yaitu aspek sains sebagai batang tubuh 40%; aspek sains sebagai cara menyelidiki 20%; aspek sains sebagai cara berpikir ilmiah 20%; dan aspek interaksi sains, teknologi, dan masyarakat 20%.
2. Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Fluida Statis layak digunakan.
3. Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Fluida Statis mudah dipahami oleh siswa melalui tes keterbacaan dengan nilai rata-rata 90,39%.
4. Peningkatan kemampuan literasi sains siswa yang menggunakan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains materi fluida statis lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan bahan ajar biasa. Peningkatan kemampuan literasi sains yang menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains sebesar 0,56 dan yang menggunakan buku biasa 0,28. Hal ini berarti bahan ajar berbasis literasi sains materi fluida statis efektif untuk digunakan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, ada beberapa saran untuk dilakukan, yaitu:

1. Mengingat masih rendahnya kemampuan literasi sains siswa di Indonesia maka diharapkan ada pengembangan lanjutan untuk mengembangkan jenis media pembelajaran lainnya yang berbasis literasi sains.
2. Sulitnya menemukan lembar kerja siswa yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari maka diharapkan ada pengembangan pembuatan lembar kerja siswa yang berkaitan langsung dengan kehidupan siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y. H. 2008. *Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ahmadi, A. & Widodo, S. 2004. *Psikologi Belajar: Edisi Revisi*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Akmam. 2014. Validitas Bahan Ajar Kontekstual Berbasis ICT Dengan Mengintegrasikan Konsep MSTBK Untuk Mencapai Kompetensi Fisika Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Eksata*, Vol 1 Tahun XV. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Amalia, A. 2015. *Pengembangan bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Bertema Sistem Navigasi Untuk Kelas IX*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (edisi 2)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Astrini, L. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Menulis Petunjuk Bagi Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual Pada Siswa SMP*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Chiappetta, E. L., David A. F., & Godrej H. S. 1991. A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal Of Research In Science Teaching*, 28(8): 713-725.
- Chiappetta, E. L., David A. F., & Godrej H. S. 1993. Do Middle School Life Science Textbooks Provide a Balance of Scientific Literacy Themes?. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (2), 787-797.
- Dani, D. 2009. Scientific Literacy and Purposes for Teaching Science: A Case Study of Lebanese Private School Teachers. *International Journal of Environmental & Science Education*, Vol. 4, No. 3, July 2009, 289-299.
- Depdiknas. 2011. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Fauziah. A. 2010. Peningkatan Kemampuan pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP melalui Strategi REACT. *Jurnal Unsri*, 1(1):1-13. Tersedia di <http://forum.kependidikanunsri.ac.id> [diakses 22-3-2016].

- Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement vs traditional methods: A six thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1): 1-3.
- Hariani, F. 2014. Pengaruh Model Problem Solving Laboratory Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI di SMA Negeri 2 Tanggul. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Jember: Universitas Jember.
- Hernawan, A. H., Permasih & Dewi, L. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Tidak diterbitkan. Tersedia di file.upi.edu/Direktori/...PERMASIH/PENGEMBANGAN_BAHAN_AJAR.pdf. [Diakses 20-1-2016].
- Hurd, P. D. 1997. Scientific Literacy: New Minds for A Changing World. *Journal of Stanford University*, CCC 0036-8326/98/030407-10.
- Ibrahim, M. A & NHM. Aspar. 2011. Tahap Literasi Sains di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Sekolah Aliran Agama di Daerah Hilir Perak, Perak. *Journal of Science & mathematics Educational*, 2: 102-112.
- Johnson, E. B. 2002. *Contextual Teaching and Learning: What it is and why it's here to stay*. California : Corwin Press.
- Kanginan, M. 2013. *FISIKA Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Erlangga
- Kertiasa, N. 1997. *Fisika 1 Untuk Sekolah Menengah Umum Kelas 1*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Majid, A. 2013. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munawaroh, I. 2015. *Urgensi Penelitian dan Pengembangan*. Materi disampaikan dalam studi ilmiah UKM penelitian UNY. Tersedia di staff.uny.ac.id/sites/default/files/PENELITIAN%20PENGEMBANGAN.pdf. [Diakses 19-02-2016].
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika UNY. Tersedia di staff.uny.ac.id/sites/default/files/130681033/Bab%20I%20&%20II.pdf. [Diakses 25-02-2016].
- Nasrowi, B. M. 2015. Kontribusi Charles Sanders Peirce dalam Pendidikan Islam. *Jurnal Al Fatih*, Vol 4 no 01 2015. Tersedia di <http://ejournal.kopertais4.or.id/index.php/alfatih/article/view/1265>. [Diakses 25-05-2016].
- OECD-PISA. 2012. *PISA 2012 Results in Focus*. Paris: OECD-PISA. Tersedia di <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf> [Diakses 15-11-2015].

- Permatasari, O. I., Rusilowati, A. & Masturi. 2014. Developing Science Learning Materials for Junior High School Based on Way of Investigating to Improve Scientific Literacy. *Proceeding International Conference on Mathematics, Science and Education*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwanto, S. 2008. *Hubungan Daya Ingat Jangka Pendek dan Kecerdasan Menghafal Al-Qur'an di Pondok Pesantren Krpyak Yogyakarta*. Laporan Penelitian. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Puspitaningtyas, A. A., Rusilowati, A. & Nuhroho, S. E. 2015. Science Textbook Development Based on Scientific Literacy Aspects Theme Matter Changes in Environment. *Proceeding International Conference on Science and Science Education*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana
- Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang. 2015. *Survei Internasional PISA*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Rifa'i, A & Anni, C. T. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press
- Rusilowati, A. 2014. *Pengembangan Penilaian Instrumen*. Semarang: Unnes Press.
- Rusilowati, A., Nuhroho, S. E. & Sri, M. E. S. 2015. Developing of Science Textbook Based on Scientific Literacy for Seventh Grade of Secondary School. *Proceeding International Conference on Mathematics, Science and Education*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Sandi, M. I. 2013. *Analisis Buku Ajar Fisika Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Kategori Literasi Sains*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Schunk, D. S. 2012. *Learning Theories an Educational Perspective*. Translated by Eva, H. & Rahmat, F. 2012. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana. 2010. *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sudrajat, A. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar Materi Pembelajaran Mapel Pendidikan Agama Islam*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

- Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Sutardi. 2010. Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Berbasis Spreadsheet Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Berkomunikasi Ilmiah. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIV HFI Jateng & DIY*. Semarang 10 April 2010 hal 168-179.
- Tipler, P. A. 1991. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Translated by Lea, P. & Rahmad, W. A. 1998. Jakarta: Erlangga.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Triyono, M. B., B. T. Siswanto, Hariyanto & Wagiran. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar*. Materi disampaikan dalam Diklat Training Of Trainer Calon Tenaga Pengajar/Dosen Lingkungan Badiklat Perhubungan Tahun 2009, AKMIL Magelang, 12-22 Desember 2009.
- Widodo, A. T. 1995. *Modifikasi Tes Rumpang untuk Buku Ajar MIPA*. Semarang: LEMLIT IKIP Semarang.
- Widodo, C. S. & Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Wilkinson, J. 1999. A Quantitative Analysis of Physics for Scientific Literacy Themes. *Research in Science Education*, 29(3): 385-399.