PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATA KULIAH FISIKA MODERN POKOK BAHASAN PARTIKEL ELEMENTER DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Skripsi Oleh

Monasari

Nomor Induk Mahasiswa 06111011002

Program Studi Pendidikan Fisika

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDERALAYA

2015

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATA KULIAH FISIKA MODERN POKOK BAHASAN PARTIKEL ELEMENTER DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Skripsi Oleh

Monasari
Nomor Induk Mahasiswa 06111011002
Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Disetujui

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Dr.Ismet, S.Pd.,M.Si .	**Drs. Hamdi Akhsan, M.Si**
NIP.196807061994021001	**NIP. 196902101994121001**

Disahkan

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr.Ismet, S.Pd.,M.Si .
NIP.196807061994021001

Skripsi telah diujikan dan lulus pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 13 Januari 2015

TIM PENGUJI

1. Ketua	**:**	**Dr. Ismet, S.Pd., M.Si.**	**……..**
2. Sekretaris	**:**	**Drs. Hamdi Akhsan, M.Si**	**……..**
3. Anggota	**:**	**Muhammad Muslim, S.Pd.,M.Si**	**……..**
4. Anggota	**:**	**Nely Andriani, S.Pd., M.Si**	**……..**
5. Anggota	**:**	**Dra. Murniati, M.Si**	**.....**

Inderalaya, Januari 2015

Diketahui oleh,
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika,

Dr. Ketang Wiyono, M.Pd.
NIP. 197905222005011005

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Monasari

NIM : 06111011002

Program Studi : Pendidikan Fisika

dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Fisika Modern Pokok Bahasan Partikel Elementer di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya" ini seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran dan atau pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini.

Indralaya, Januari 2015
Yang membuat pernyataan,

Monasari
NIM. 06111011002

PERSEMBAHAN

Tak henti-hentinya mengucapkan rasa syukur kepada Allah Yang Maha Kuasa yang senantiasa memberikan karunia dan rahmat-Nya kepada ciptaan-Nya, Sang Maha Pengasih yang mencurahkan cinta-Nya dalam bentuk ujian kepada umat-Nya agar tetap terus berjuang, berikhtiar, bertawakal dan bersyukur atas kehidupan yang diberikan-Nya, Sang Pencipta yang selalu memberikan pertolongan dari arah yang tak tertuga bagi hamba-Nya termasuk saya dalam menyelesaikan skripsi ini sebagai tugas akhir program Strata S-1 Program Studi Pendidikan Fisika yang telah mendapatkan hasil yang memuaskan. Sungguh karunia yang amat besar dari-Nya ☺

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- *Ayah Mochtar Sadeli (Alm), ayah terbaik bagi kami, ayah yang hebat lebih dari super hero terkenal spiderman. Walau hanya sempat menemani mona sampai usia 13 tahun saja namun ayah, kau tetap hidup di hati ini sampai maut juga menjemputku. Terimakasih telah memberikan banyak pelajaran berharga walau hanya sebentar. Pesanmu saat mona berusia 10 tahun bahwa " kita boleh berasal dari golongan rendah, dari wonk cilik tapi jangan sampai hati dan pikiran kita ikut rendah" akan selalu menjadi semangat yang mengiringi perjuangan menggapai mimpi. Semoga engkau selalu berbahagia di sisi-Nya. Ku titipkan rinduku melalui doa untukmu Ayahku tercinta.*
- *Ibu Roslina, Ibu tersabar bagi Mona dan Lisa, Ibu yang berjuang sendiri membesarkan anak-anaknya agar menjadi manusia berguna dan Ibu yang rela mengorbankan dirinya untuk kebahagiaan Mona dan Lisa. Terimakasih Ibu, telah menjadi ibu sekaligus teman untuk mendengarkan cerita selama berjuang menjalani kehidupan yang terkadang tidak adil bagi wonk cilik seperti kita dan mendoakan Mona dalam menyelesaikan kuliah ini.*
- *Adik perempuanku satu-satunya, Yulisa, adik yang tabah walau keras kepala. Tetap semangat Lisa, tetap bersyukur walau sempat diberikan Allah penyakit serius. Semua itu terjadi karena Allah swt sayang kepada Lisa. Semoga Lisa menjadi perempuan soleha, perempuan hebat seperti Ibu kita yang bisa menjadi cahaya bagi dunia yang kejam ini.*
- *Buat Bik Ana dan Mang Asjak yang telah menjadi keluarga yang begitu banyak membantu sekolah Mona dan Lisa, yang selalu mendoakan kami. Semoga Allah swt selalu memberikan rahmat-Nya kepada kalian.*

- *Bapak Dr. Ismet, S.Pd.,M.Si., dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing ke-1. Terimakasih telah bersedia menjadi dosen PA dan pembimbing ke-1 skripsi saya. Terimakasih atas waktu bapak untuk membimbing mahasiswi seperti saya, terimakasih atas nasehat, dukungan dan ide-ide bapak yang dapat membantu saya menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga Allah swt selalu memberikan rahmat-Nya kepada Bapak.*
- *Bapak Drs. Hamdi Akhsan, M.Si., dosen pembimbing ke-2 sekaligus dosen pembimbing seminar fisika saya. Terimakasih telah bersedia menjadi dosen pembimbing ke-2 sekaligus dosen pembimbing seminar fisika saya. Terimakasih atas waktu luang Bapak, terimakasih atas nasehat, dukungan, motivasi dan ide-ide bapak sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi dan seminar fisika saya. Semoga Allah swt selalu memuliakan Bapak.*
- *Bapak dan Ibu Dosen Penguji (Bapak Muhammad Muslim, S.Pd.,M.Si., Ibu Nely Andriani, S.Pd., M.Si., Ibu Dra. Murniati, M.Si.) yang telah banyak memberikan komentar dan saran untuk kebaikan dan kemajuan dalam menyusun skripsi ini serta terimakasih telah memberikan nilai untuk ujian akhir program studi.*
- *Bapak Muhammad Muslim, S.Pd.,M.Si yang telah menjadi dosen pembimbing PMW (Program Mahasiswa Wirausaha) sejak saya semester 3 hingga sekarang. Terimakasih atas waktu luang bapak, motivasi berwirausaha sejak dini, dan ide-ide cemerlang bapak tentang wirausaha. Semoga Allah swt selalu memuliakan Bapak.*
- *Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan selalu mendoakan mahasiswa/i yang masih berjuang dalam kuliahnya*
- *Kak Tri Wahyudi, S.Sos., admin prodi terbaik dan tergokil yang selalu membantu kelancaran administrasi serta tak lupa untuk menyuruh mencuci piring. Hehe. Mona ikhlas kak mencuci piring di prodi ☺*
- *Guruku, Ibu Dra. Nyimas Siti Rosdiana, guru fisika kelas XI IPA 2 semasa di SMAN 14 Palembang sekaligus guru pamongku saat sedang P4 kemarin yang selalu memberikan do'a, semangat dan motivasi serta materi untuk Mona ☺. Terimakasih telah mendukung Mona mengerjakan skripsi sambil P4 kemarin dan terpenting terimakasih karena memberikan keringanan tugas P4 saat Mona harus menjaga Lisa yang sedang dirawat.*
- *Murobbiku yang keren habis. Terimakasih atas nasehat, motivasi, waktu luang dan ilmu yang diberikan. Semoga Allah swt senantiasa memuliakanmu. ☺*
- *Sahabat – sahabat baik semasa SMP di SMP Negeri 14 Palembang (Nia dan Rizka) yang telah memberikan dukungan dan do'anya dengan ikhlas ☺*

- *Sahabat-sahabat terbaik semasa SMA di SMAN 14 Palembang, keluargaku (Bapak M. Erfan Setiadi alias pak even, nak Darma, dek Intan, dek Yanti, si Renny dan si ponaan Isty yang manja). Terima kasih telah menjadi bagian cerita semasa putih abu-abu yang terukir indah dalam hatiku. Semoga silaturahmi kita tetap terjaga sampai akhir hayat.*
- *Rekan-rekan PMW yang luar biasa (Wardah, Erwin, dan Naufal) yang selalu memberikan support, nasehat, motivasi dan doa baik dalam kuliah maupun di luar kuliah. Saya bersyukur dipertemukan dengan kalian yang sudah seperti keluargaku sendiri. Terimakasih kepada Wardah yang banyak memberikan dukungan dan nasehat sehingga kak mon bisa menyelesaikan skripsi ini. Perjuangan kita melewati Palembang-Layo untuk sampai ke kampus terukir indah di ingatan kk mon serta terimakasih kepada Naufal yang rela malam-malam ke Perumnas dari layo untuk mengantarkan Basuki mendonorkan darah kepada Lisa saat Lisa sakit kemarin. Semoga kalian segera menyusul menjadi S.Pd. Ayoo semangat berjuang untuk skripsi !!! Fighting...*
- *Depi Okta yang telah membantu belajar photo shop sehingga dapat menyelesaikan cover bahan ajar yang menarik.*
- *Kepada RKM (Republik Kepo Manajemen), kelompok budak- budak kepo, kkmon si managernya, Wardah, Suci si sekretarisnya, Mumut, Anggi, Lusi, Dahlia, mbak Exta, Depi Okta, Fitriani artisnya dan Devi Silpia serta presidennya yang berada jauh disana..hehe. Semangat berjuang untuk kalian semua. Ayoo jangan mudah menyerah. Kalian pasti bisa !!!*
- *Kepada keluarga seperjuanganku, PUPAFIS 2011 (Erwin si Wapresma yang organisatoris banget, ayuk Desi yang emosian tapi perhatian, Mumut yang penyabar, Emi si gadis energik, Eka si gadis Pagaralam yang kuat, Fitri yang rempong tapi kerjaannya rapi, Devi Silpia si gadis misterius, Puspa si gadis yang sensitif tapi peduli, bik Hevi si gadis gokil, Anggi si gadis yang rajin, Sela si gadis yang tegas, Suci si gadis yang penuh pertimbangan, Riris si gadis yang tomboi tapi tetep manis, Rerysta yang lembut, Wahyu si gadis provokator tapi perhatian, Mutiara si gadis yang imut dan mato sipit, bik Lin si gadis penyuka warna hijau, mbak mai yang anggun, cek Fen yang manis dan gesit, Okto si leader RH yang strong tapi tetep manis, Lusi si gadis yang lembut, Dahlia si gadis pemakai sepatu cat, Laila si gadis yang kuat, dek Kur yang suaranya lucu dan sahabatnya Emi, Ecii si gadis rajin, Nisya si gadis penuh tekad, Puci si gadis tomboi tapi tetep manis, Yuli si gadis pendiam tapi rajin, Fera si gadis manis, Naufal cowok yang suka makan dan katanya bakal imamnya Miakk, Miak si gadis penuh perhatian yang katanya jodohnya*

Naufal, mbak Exta si ummi yang selalu penuh pertimbangan, Bebeb Dinna yang gokil, Sulis yang gemesin, bang Edwin yang cool habis deh, Depi Okta yang kreatif, Deris si gadis bersuara emas, abi Uyun yang selalu semangat dan peduli, Andre si cowok yang diam-diam menghanyutkan, Lena si gadis yang rapi, Jojo si gadis yang gesit, bebeb Ejaaak si gadis yang lucu, Wardah sahabatku yang pemberani walau sering pelupa dan pura si gadis yang publik speaking ☺ semoga silaturahmi kita terjaga sampai akhir hayat.

- *Teman-teman lingkaran kecilku yang selalu menasehati dalam kebaikan dan menjaga satu sama lain ☺ semoga Allah senantiasa mencurahkan kasih sayang-Nya kepada kalian ☺*
- *Seluruh Kakak dan Mbak tingkat (Keluarga Besar HIMAPFIS) Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan petuah serta motivasinya untuk semangat berjuang. Kakak dan mbak yang telah banyak memberikan ilmu, ide, arsip kuliah, file skripsi, dan lain – lainnya ☺*
- *Seluruh kakak tingkat fisika angkatan 2010 (kak Hervin yang baik hati, suka minjamin arsip, suka curhat dan rempong ☺, abank Mukhlisin yang selalu memberikan support dan motivasi, mbak Kp ku Susi O Marpaung, mbak Apit, mbak Eka, mbak Evel, mbak Septiana, mbak Fanesa, mbak Yeni, kak Firman dan mbak serta kakak-kakak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih atas nasehatnya, saran dan komentar untuk 2011 agar menjadi lebih baik.*
- *Seluruh adik – adik tingkat Program Studi Pendidikan Fisika Angkatan 2012 (dek Noprianti, Barokah, Hesih, Maya, Basuki, Anggi, dan adik – adik lain yang belum bisa mbak sebutkan satu-persatu). Sukses selalu untuk kalian dek!*
- *Pak supir bis layo yang sudah mengantarkan kami kuliah dengan aman selama* $\pm$ 1,5 *jam. Semoga Allah swt selalu melimpahkan rezeki kepada kalian.*
- *Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu*
- *Almamaterku*

MOTTO

- Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (Asy-Syarh, 94 : 6)
- "Dan bahwasanya seorang manusia tidak memperoleh selain apa yang telah diusahakannya" (An-Najm, 53:39)
- Bukan kesulitan yang membuat kita takut, tapi ketakutan yang membuat kita sulit. Karena itu jangan pernah mencoba untuk menyerah dan jangan pernah menyerah untuk mecoba dalam amanah, keikhlasan, dan kejujuran. Maka jangan katakan pada Allah aku punya masalah, tetapi katakan pada masalah, AKU PUNYA Allah yang Maha Segalanya (Ali Bin Abi Thalib ra.)
- Manusia yang belum mengalami pernah penderitaan tidak akan mengalami kebahagiaan (Kahlil Gibran)
- Barang siapa yang berusaha melancarkan urusan orang lain maka urusannya akan dilancarkan sama Allah Swt (@mona_sby)
- You are what you think, so if you think can, you can !!! (@mona_sby)

UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Ismet, S.Pd., M.Si. dan Bapak Drs. Hamdi Akhsan, M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Sofendi, Dipl. ELTA., M.A., Ph.D. selaku Dekan FKIP Unsri, dan Bapak Dr. Hartono, Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi penulisan skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada Bapak Muhammad Muslim, S.Pd.,M.Si, Ibu Nely Andriani, S.Pd., M.Si., dan Ibu Dra. Murniati, M.Si. anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Selanjutnya penulis juga mengucapkan terimakasih kepada orangtua, adik, teman-teman, kakak tingkat, dan seluruh adik tingkat, yang telah memberikan bantuannya sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan.

Mudah – mudahan skripsi ini dapat bermanfaat untuk program studi pendidikan fisika pada mata kuliah fisika khususnya fisika modern dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Inderalaya, 2015

Penulis,

Monasari .

DAFTAR ISI

Halaman Judul i
Lembar Persetujuan ii
Lembar Pengesahan iii
Pernyataan iv
Persembahan dan Motto v
Ucapan Terimakasih x
Daftar Isi xi
Daftar Tabel xv
Daftar Grafik xvii
Daftar Gambar xviii
Daftar Lampiran xix
Abstrak xx

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar 7
2.1.1 Pengertian Bahan Ajar 7
2.1.2 Fungsi Bahan Ajar 8
2.1.3 Jenis Bahan Ajar 8
2.1.4 Peran Bahan Ajar 9
2.2 Bahan Ajar Cetak 11
2.2.1 Komponen Bahan Ajar Cetak 11

2.2.2 Keuntungan Bahan Ajar Cetak 12
2.3 Mata Kuliah Fisika Modern..... 13
2.4 Pengembangan Modul Mata Kuliah Fisika Modern Pokok Bahasan Partikel Elementer..... 14
2.5 Sub Pokok Bahasan Partikel Elementer yang Akan Dikembangkan..... 15
2.4.1 Model Standar..... 15
2.6 Penelitian Pengembangan..... 16
2.6.1 Pengertian Penelitian Pengembangan..... 16
2.6 Model-Model Penelitian Pengembangan 17
2.7 Model Pengembangan Produk Rowntree..... 17
2.8 Prosedur Evaluasi Formatif Tessmer 18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian 19
3.2 Subjek Penelitian 19
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian..... 19
3.4 Prosedur Penelitian 20
3.4.1 Perencanaan 20
3.4.1.1 Analisis Kebutuhan Peserta Didik 20
3.4.1.2 Perumusan Tujuan Pembelajaran 20
3.4.2 Pengembangan 20
3.4.2.1 Pengembangan Topik..... 20
3.4.2.2 Penyusunan Draf..... 21
3.4.2.3 Produksi Prototipe..... 21
3.4.3 Evaluasi 21
3.4.3.1 *Self Evaluation*..... 21
3.4.3.2 *Expert Review*..... 21
3.4.3.3 *One-to-One Evaluation*..... 22
3.4.3.4 *Small Group Evaluation*..... 22

3.5 Teknik Pengumpulan Data 24
3.5.1 *Walkthrough* 24
3.5.2 Angket 25
3.5.3 Observasi 26
3.6 Teknik Analisis Data 27
3.6.1 Analisis Data *Walkthrough* 27
3.6.2 Analisis Data Angket 28
3.6.3 Analisis Data Observasi 29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian 30
4.1.1 Hasil Tahap Perencanaan 30
4.1.1.1 Analisis Kebutuhan Peserta Didik 30
4.1.1.2 Perumusan Tujuan Pembelajaran 31
4.1.2 Hasil Tahap Pengembangan 33
4.1.2.1 Pengembangan Topik 33
4.1.2.1.1 Membuat Garis Besar Materi 33
4.1.2.1.2 Menulis Materi 34
4.1.2.1.3 Menentukan Format dan Tata Letak 35
4.1.2.2 Produksi Prototipe 35
4.1.3 Hasil Tahap Evaluasi 36
4.1.3.1 *Expert Review* 36
4.1.3.2 Hasil *One-to-One Evaluation* 40
4.1.3.3 Hasil Tahap *Small Group Evaluation* 43
4.2 Pembahasan Penelitian 46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 50
5.2. Saran 50

DAFTAR PUSTAKA **52**
LAMPIRAN **54**

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

3.1 Kisi-Kisi Instrumen Validasi *Content*/Materi 25
3.2 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Desain Modul..... 25
3.3 Kisi-Kisi Instrumen Angket 26
3.4 Kisi-Kisi Instrumen Observasi 27
3.5 Kategori Nilai Validasi..... .. 27
3.6 Kategori Tingkat Kevalidan Bahan Ajar..... 28
3.7 Kategori Nilai Kesan Mahasiswa..... .. 29
3.8 Kategori Nilai Aktivitas Mahasiswa..... .. 29
4.1 Indikator dan Tujuan Pembelajaran 32
4.2 Hasil Penilaian Validator *Content*/Materi..... 36
4.3 Hasil Penilaian Validator Desain Modul 37
4.4 Rekapitulasi Hasil Penilaian Validator 37
4.5 Komentar Validator pada Tahap *Expert Review*..... ... 38
4.6 Modul Mata Kuliah Fisika Modern Pokok Bahasan Partikel Elementer Sebelum dan Sesudah Diperbaiki pada Tahap Validasi *Expert Review*..... ..39
4.7 Analisis Data Angket Tanggapan Mahasiswa pada Tahap *One-to-One Evaluation*..... ...41
4.8 Komentar Mahasiswa pada Tahap *One-to-One Evaluation*..... 42
4.9 Modul Mata Kuliah Fisika Modern Pokok Bahasan Partikel Elementer Sebelum dan Sesudah Diperbaiki pada Tahap *One-to-One Evaluation*..... 42
4.10 Rekapitulasi Hasil Observasi 43
4.11 Analisis Data Angket Tanggapan Mahasiswa pada Tahap *Small Group Evaluation* 44

4.12 Komentar Mahasiswa pada Tahap *Small Group Evaluation*.....45

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Alur Desain *Formative Research* 18

3.1 Model Pengembangan Modul Mata Kuliah Fisika Modern (Modifikasi dari Rowntree dan Tessmer)..... 23

DAFTAR GRAFIK

Grafik Halaman

4.1 Persentase Hasil Penilaian Prototipe 1 Setiap Validator..... 37

4.2 Persentase Hasil Tanggapan Mahasiswa..... 44

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A.1 Silabus Fisika Modern. 55
Lampiran A.2 SAP Fisika Modern 61
Lampiran A.3 GBPP Fisika Modern..... 68
Lampiran A.4 GBIM..... 72
Lampiran A.5 Analisis Konsep Partikel Elementer..... 77
Lampiran A.6 Kisi-Kisi Tes Formatif 1..... 80
Lampiran A.7 Kisi-Kisi Tes Formatif 2..... 86
Lampiran B.1 Instrumen Penelitian pada Tahap *Expert Review*..... 91
Lampiran B.2 Instrumen Penelitian pada Tahap *One-to-One Evaluation*..... 99
Lampiran B.3 Instrumen Penelitian pada Tahap *Small Group Evaluation*..... 111
Lampiran C.1 Dokumentasi Penelitian Tahap *One-to-One Evaluation* 142
Lampiran C.2 Dokumentasi Penelitian Tahap *Small Group Evaluation*..... 143
Lampiran D.1 SK Pembimbing Skripsi 145
Lampiran D.2 Surat Izin Penelitian 146
Lampiran D.3 Usul Judul Skripsi 147
Lampiran D.4 Surat Permohonan Validator *Content*..... 148
Lampiran D.5 Surat Permohonan Validator *Desain*..... 149
Lampiran D.6 Kartu Bimbingan Validasi 150
Lampiran D.7 Kartu Bimbingan Skripsi..... 154
Lampiran D.8 Notulensi Seminar Usul Penelitian 156
Lampiran D.9 Lembar Pengesahan Perbaikan Proposal Penelitian..... 159
Lampiran E Notulensi Ujian Skripsi..... 160
Lampiran F Biodata Penulis..... 162

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATA KULIAH FISIKA MODERN POKOK BAHASAN PARTIKEL ELEMENTER DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

ABSTRAK

Telah berhasil dikembangkan bahan ajar mata kuliah fisika modern pokok bahasan partikel elementer yang valid dan praktis. Pengembangan bahan ajar ini menggunakan kombinasi model pengembangan Rowntree dan evaluasi Tessmer. Model pengembangan Rowntree terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi dilakukan evaluasi formatif yang dikemukakan oleh Tessmer yang terdiri dari 5 tahap, yaitu *self evaluation, expert review, one-to-one evaluation, small group evaluation* dan *field test.* Teknik pengumpulan data menggunakan validasi ahli, angket dan observasi. Dari hasil *expert review* diperoleh persentase rata-rata hasil penilaian dari para ahli sebesar 4,21 (ketegori sangat valid). Pada tahap *one-to-one evaluation* didapatkan hasil tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan bahan ajar ini sebesar 83,75% (kategori baik), sehingga bahan ajar yang dikembangkan ini sudah tergolong praktis. Pada uji coba *small group evaluation*, rata-rata hasil tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan bahan ajar ini meningkat dari 83,75% menjadi 83,89% (kategori baik). Hal ini juga berarti bahwa bahan ajar yang dikembangkan sudah tergolong praktis. Dengan demikian, berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan sudah tergolong sangat valid dan praktis, sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar mata kuliah fisika modern pokok bahasan partikel elementer.

Kata kunci : *penelitian pengembangan, bahan ajar, partikel elementer*

Skripsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSRI 2014

Nama : Monasari

NIM : 06111011002

Pembimbing I : Dr. Ismet, S.Pd.,M.Si

Pembimbing II : Drs. Hamdi Akhsan, M.Si

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yaitu suatu Ilmu yang mempelajari gejala, peristiwa atau fenomena alam, serta mengungkap segala rahasia dan hukum semesta. Fisika sudah dipelajari di sekolah mulai dari tingkat dasar, menegah dan perguruan tinggi. Objek fisika meliputi mempelajari karakter, gejala dan peristiwa yang terjadi atau terkandung dalam benda-benda mati atau benda yang tidak melakukan pengembangan diri. Dalam belajar fisika, yang pertama dituntut adalah kemampuan untuk memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum, kemudian diharapkan peserta didik mampu menyusun kembali dalam bahasanya sendiri sesuai dengan tingkat kematangan dan perkembangan intelektualnya. Tawil (2008) juga menyatakan bahwa dalam mempelajari fisika tidak hanya berhubungan dengan rumus-rumus, bilangan-bilangan serta operasi-operasinya, tetapi fisika juga berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur secara logika, sehingga fisika itu berkaitan dengan konsep-konsep yang abstrak. Dengan demikian, belajar fisika pada hakikatnya adalah suatu aktivitas mental yang tinggi untuk memahami arti dari struktur-struktur, hubungan-hubungan, dan simbol-simbol, kemudian menerapkan konsep-konsep yang dihasilkan ke situasi yang nyata sehingga menyebabkan suatu perubahan tingkah laku.

Pembelajaran fisika pada intinya mengarah pada timbulnya perilaku belajar peserta didik. Pendidik tidak memberikan pengetahuan kepada peserta didik tetapi melibatkannya dalam aktivitas belajar yang efisien dan efektif. Hal ini berarti guru dalam mengajar harus mampu meningkatkan kemampuan intuitif peserta didik dengan menciptakan lingkungan yang cocok dan menunjang sehingga pembelajaran mampu menggiring peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi dan kritis.

Pada tingkat perkuliahan, mata kuliah fisika merupakan salah satu mata kuliah yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti analitis dan kritis dari tiap mahasiswa sehingga selalu menjadi momok bagi mahasiswa. Di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Unsri, mata kuliah fisika khususnya fisika modern memegang peranan penting dalam mewujudkan calon guru fisika yang mampu berpikir secara analitis yang dibutuhkan untuk memahami mata kuliah fisika lanjut seperti, pendahuluan fisika kuantum, fisika statistik, optik, pendahuluan fisika inti dan pendahuluan fisika zat padat.

Mata kuliah Fisika modern adalah mata kuliah wajib dengan kode GFI 11326 dan merupakan kelompok mata kuliah keahlian berkarya (MKB) yang dipelajari pada semester V. Mata kuliah ini mempunyai beban kredit sebanyak tiga sistem kredit semester (SKS) (FKIP Unsri, 2012 : 72). Pokok-pokok materi yang diajarkan pada mata kuliah fisika modern diantaranya teori relativitas khusus, gejala kuantum, model-model atom, molekul, fisika zat padat, fisika statistik, fisika inti dan partikel elementer.

Berdasarkan pengalaman peneliti dan wawancara informal dengan beberapa mahasiswa FKIP Fisika Unsri angkatan 2011, fisika modern merupakan salah satu mata kuliah yang sulit bagi mahasiswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2011 dimana persentase yang mendapat nilai A hanya 4,44%, nilai B sebesar 57,77% dan nilai C sebesar 37,77%. Data ini diperoleh peneliti dari dosen pengampu mata kuliah fisika modern. Hasil belajar yang kurang baik ini disebabkan oleh konten materi fisika modern yang abstrak, banyak perumusan matematis yang rumit dari tiap materi dan buku pegangan mahasiswa yang menggunakan buku terjemahan. Selama ini, pembelajaran fisika modern menggunakan beberapa buku terjemahan seperti buku teks karangan Kenneth Krane dan Arthur Beiser sehingga mahasiswa agak kesulitan dalam memahami materi fisika modern. Untuk proses pembelajarannya sudah mulai dimodifikasi oleh dosen pengampu dengan pembelajaran interaktif dengan penggunaan media dan metode

diskusi pada tahun 2012/2013 namun belum bisa membuat mahasiswa mendapatkan prestasi belajar yang rata-rata baik.

Berdasarkan analisis dari silabus dan garis-garis besar program pembelajaran (GBPP) mata kuliah fisika modern ditemukan bahwa materi partikel elementer digabungkan dengan materi fisika inti padahal objek kajian fisika inti jelas berbeda dengan partikel elementer. Selanjutnya, materi partikel elementer juga tidak bisa disampaikan dalam satu pertemuan karena pembahasannya cukup padat terdiri dari jenis partikel elementer, interaksi partikel elementer, model standar hingga sampai pada perusakan simetri spontan. Materi ini juga merupakan materi terakhir dalam fisika modern yang sering kali tidak sempat disampaikan sehingga dari hasil beberapa wawancara dengan rekan-rekan fisika angkatan 2011, mereka masih asing dengan istilah partikel elementer padahal materi ini juga merupakan dasar untuk mempelajari fisika lanjut. Dalam bahan ajar yang selama ini digunakan dosen yakni buku teks fisika modern karangan Kenneth Krane dan Arthur Beiser pun ada beberapa pembahasan partikel elementer yang sulit dipahami mahasiswa karena bahasa terjemahan buku dan kontennya yang abstrak sehingga memerlukan kemampuan berpikir analitis dari mahasiswa. Dengan demikian, bahan ajar fisika modern pokok bahasan partikel elementer yang dapat memudahkan mahasiswa memahami materi perlu dibuat. Dalam hal ini, peneliti akan mengembangkan bahan ajar pokok bahasan partikel elementer karena belum tersedia di program studi Pendidikan Fisika FKIP Unsri.

Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pembelajaran karena melalui bahan ajar, pendidik dan peserta didik akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran. Bahan ajar dapat membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud merupakan seperangkat materi yang tersusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.

Mengingat pentingnya bahan ajar dalam suatu proses pembelajaran, sedangkan pemanfaatan bahan ajar dalam proses pembelajaran mata kuliah fisika modern masih menggunakan bahan ajar yang berasal dari beberapa buku sumber terjemahan karangan Kenneth Krane dan Arthur Beiser sehingga mahasiswa agak kesulitan dalam memahami materi fisika modern khususnya materi partikel elementer maka peneliti akan mengembangkan bahan ajar fisika modern pokok bahasan partikel elementer.

Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul telah dilakukan Wartini (2011) yang mengembangkan modul mata kuliah kalkulus II. Dari hasil penelitiannya didapatkan modul yang valid dan praktis serta sudah bisa menimbulkan efek potensial terhadap hasil belajar mahasiswa dimana diperoleh nilai rata-rata mahasiswa sebesar 84,43 dengan kategori baik. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Yulianti (2012) yang mengembangkan modul pembelajaran biologi dengan menggunakan *mind map* . Dari hasil penelitiannya, didapatkan modul sudah valid dari segi desain dan konten dimana rerata hasil dari *expert review* sebesar 4,55 dengan kategori sangat baik, praktis dan sudah menimbulkan efek potensial terhadap hasil belajar siswa. Selanjutnya, ada juga penelitian pengembangan bahan ajar berbasis pendekatan sains teknologi dan masyarakat (STM) pada pembelajaran fisika kelas x yang dikembangkan oleh Hermansyah (2012). Dari hasil penelitiannya didapatkan bahan ajar yang valid dan praktis serta sudah bisa menimbulkan efek potensial terhadap hasil belajar mahasiswa dimana diperoleh hasil belajar dan ketuntasan belajar mencapai 86,11 % siswa tuntas dan 13,89% tidak tuntas.

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti akan mengembangkan silabus dan materi ajar mata kuliah fisika modern pokok bahasan partikel elementer di program studi Pendidikan Fisika FKIP Unsri yang meliputi sub pokok bahasan partikel penyusun materi, interaksi partikel bermuatan dan pembawa gaya, bilangan kuantum partikel elementer, hukum kekekalan, model standar fisika partikel, interaksi elektrolemah, perusakan simetri spontan, dan sejarah alam semesta. Dengan adanya

pengembangan bahan ajar ini diharapkan akan membantu mahasiswa dalam memahami materi partikel elementer secara mendalam yang dapat membekali mahasiswa untuk mengikuti mata kuliah fisika lanjut di semester VI dan VII yang dalam penelitian ini berjudul "**Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Fisika Modern Pokok Bahasan Partikel Elementer di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya".**

1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana mengembangkan bahan ajar mata kuliah fisika modern pokok bahasan partikel elementer yang valid dan praktis di program studi pendidikan fisika Universitas Sriwijaya ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar mata kuliah fisika modern pokok bahasan partikel elementer yang valid dan praktis di program studi pendidikan fisika Universitas Sriwijaya.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Mahasiswa

   Hasil pengembangan bahan ajar ini diharapkan mampu membantu mahasiswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar yang sesuai disamping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh, memberi kemudahan bagi mahasiswa untuk memahami materi partikel elementer yang masih asing bagi mahasiswa
2. Bagi Dosen Mata Kuliah Fisika Modern

   Hasil pengembangan bahan ajar ini diharapkan dapat digunakan untuk membantu dosen dalam mengajar mahasiswa untuk pokok bahasan partikel elementer.
3. Bagi Program Studi Pendidikan Fisika

Hasil pengembangan bahan ajar ini diharapkan mampu menyediakan bahan ajar yang efektif dan dapat menjadi bahan masukan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran agar tercapai tujuan yang diharapkan.

4. Bagi Peneliti

   Hasil pengembangan bahan ajar ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan dan memberikan bekal keterampilan dalam pengembangan bahan ajar pada pokok bahasan partikel elementer.