

Pengembangan modul berbasis keterampilan proses pada materi optik geometri mata kuliah Fisika Dasar II

Tetti Margaretta S., Nova Susanti, dan Febri Berthalita P.

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jambi
Jalan Lintas Jambi-Muara Bulian Km.15, Mendalo Darat, Jambi 36261

E-mail: tetytmargaretta@gmail.com

Abstrak. Fisika Dasar II mensyaratkan mahasiswa menguasai keterampilan kerja, keterampilan manajerial serta pengetahuan. Gabungan dari keterampilan kerja, keterampilan manajerial dan pengetahuan adalah keterampilan proses sains. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan modul berbasis keterampilan proses pada materi optik geometri mata kuliah Fisika Dasar II serta mengetahui persepsi mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi. Instrumen yang digunakan adalah angket validasi ahli materi, ahli media serta angket persepsi mahasiswa. Hasil validasi terhadap materi adalah 79,4% dengan kategori baik, ahli media adalah 78,3% dengan kategori baik. Data persepsi diperoleh 81,34% dengan kategori sangat baik dengan reliabilitas 0,881 hasil ini menunjukkan bahwa angket yang digunakan memiliki reliabilitas yang sangat tinggi. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada pelaksanaan pembelajaran mata kuliah Fisika Dasar II.

1. Pendahuluan

Dalam perkuliahan Fisika Dasar II mensyaratkan mahasiswa menguasai keterampilan kerja dan keterampilan manajerial serta pengetahuan. Gabungan dari keterampilan kerja, keterampilan manajerial dan pengetahuan adalah keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan memproses informasi yang didapat dalam kegiatan belajar mengajar (KBM) yang memberikan kesempatan seluas-luasnya pada mahasiswa untuk mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian, mengkomunikasikan hasil percobaan tersebut [1]. Dengan mengajarkan keterampilan proses kepada siswa akan memberi mereka kesempatan untuk melakukan sesuatu, bukan hanya membicarakan sesuatu tentang sains. Dengan mengembangkan keterampilan proses anak-anak akan dapat menemukan dan mengembangkan fakta

dan konsep mereka sendiri serta mengembangkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dibutuhkan [2].

Keterampilan Proses sangat penting dikuasai oleh peserta didik bahkan dianjurkan sejak dibangku sekolah dasar, yaitu sebagai berikut: 1) Perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung sangat cepat sehingga tidak mungkin lagi mengajarkan fakta dan konsep kepada siswa, 2) siswa akan lebih mudah memahami konsep yang abstrak jika belajar melalui benda-benda kongkrit dan langsung melakukannya sendiri, 3) penemuan ilmu pengetahuan sifat kebenarannya relatif. Suatu teori yang dianggap benar hal ini, belum tentu benar di masa datang jika teori tersebut tidak lagi didukung oleh fakta ilmiah. Dan 4) dalam pengembangan sikap dan nilai. Keterampilan proses akan menjadi wahana pengait antara pengembangan konsep dan pengembangan sikap dan nilai [3].

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah dengan pengembangan media pembelajaran yang digunakan. Menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan pembelajaran, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis [4].

Banyak jenis media pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran, salah satunya media berbasis cetak. Bahan ajar cetak merupakan media yang paling mudah diperoleh dan lebih standar dibanding program komputer. Kelebihan dari bahan ajar cetak adalah tidak diperlukannya alat yang khusus dan mahal dalam memanfaatkannya. Dari segi penggunaannya, bahan ajar cetak ini bersifat *self sufficient*, artinya untuk dapat menggunakannya, tidak diperlukan alat lain, mudah dibawa kemana-mana (*portable*) dan informasi didalamnya dapat dengan mudah diakses dan mudah dibaca oleh penggunanya [5].

Modul adalah bahan ajar untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah terdapat petunjuk untuk belajar sendiri [6]. Modul berbasis keterampilan proses yaitu modul yang didalamnya terdapat aspek keterampilan proses sains agar mahasiswa mampu menemukan dan mengembangkan fakta, konsep, sikap dan nilai yang dituntut. Maka berdasarkan uraian di atas, penulis mengembangkan bahan ajar pembelajaran berupa modul yang menekankan kepada keterampilan proses serta melihat persepsi mahasiswa terhadap media pembelajaran tersebut.

2. Kajian Pustaka

2.1. Modul

Modul dapat diartikan sebagai materi pelajaran yang disusun dan disajikan secara tertulis sedemikian rupa sehingga pembacanya diharapkan dapat menyerap sendiri materinya [7]. Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya [6]. Dari pernyataan diatas dapat didefinisikan bahwa modul sebagai salah satu bahan ajar cetak dirancang dan dikembangkan secara sistematis untuk memudahkan mahasiswa belajar secara mandiri.

Penggunaan modul dalam pembelajaran Fisika Dasar II merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk membuat mahasiswa aktif dan termotivasi. Hal ini dikarenakan modul merupakan bahan ajar mandiri yang memuat serangkaian pengalaman belajar yang disusun secara sistematis dan dapat membantu mahasiswa mencapai tujuan belajar. Modul dapat membuat mahasiswa aktif dan tidak bergantung pada dosen karena kegiatan pembelajaran dalam modul disusun secara sistematis. Motivasi mahasiswa juga dapat meningkat karena modul dibuat dengan desain yang menarik dan tersedia langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah.

2.2. Keterampilan Proses Sains

Pengkajian sains dari segi proses disebut juga keterampilan proses sains (*science process skills*) atau disingkat saja dengan proses sains. Proses sains adalah sejumlah keterampilan untuk mengkaji fenomena alam dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu itu selanjutnya. Dengan keterampilan proses siswa dapat mempelajari sains sesuai dengan apa yang para ahli Sains lakukan, yakni melalui pengamatan, klasifikasi, interferensi, merumuskan hipotesis dan melakukan eksperimen [3]. Keterampilan proses sains dapat juga diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti [8].

Keterampilan proses perlu dilatihkan/dikembangkan dalam pengajaran IPA karena keterampilan proses mempunyai peran-peran sebagai berikut [8]:

- a. Membantu siswa belajar mengembangkan pikirannya.
- b. Memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan.
- c. Meningkatkan daya ingat
- d. Memberikan kepuasan intrinsik bila anak telah berhasil melakukan sesuatu
- e. Membantu siswa mempelajari konsep-konsep sains

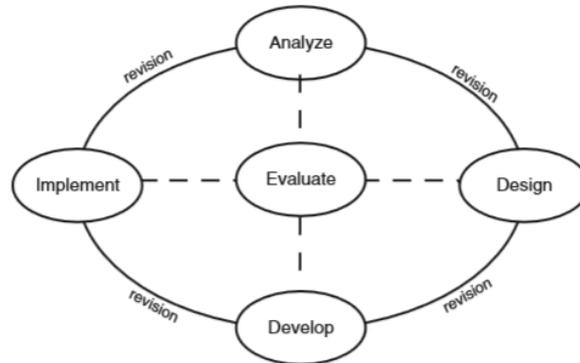
Mengembangkan keterampilan-keterampilan memproseskan, anak akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Dengan demikian keterampilan-keterampilan itu menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai [9]. Keterampilan-keterampilan mendasar itu antara lain adalah kemampuan atau keterampilan:

- a. Mengobservasi atau mengamati
- b. Membuat hipotesis
- c. Merencanakan penelitian/eksperimen
- d. Mengendalikan variabel
- e. Menginterpretasikan atau menafsirkan data
- f. Menyusun kesimpulan sementara
- g. Meramalkan
- h. Menerapkan

Namun dalam modul ini hanya dibatasi dengan mengembangkan keterampilan mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, dan menerapkan konsep.

3. Metode Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian dan pengembangan (*Research and development*) bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Desain pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Berdasarkan model pengembangan ADDIE, maka prosedur pengembangan yang dilakukan mengikuti 5 tahapan utama yang meliputi: *Analyze, Design, Development, Implement and Evaluate* [10]. Bagan dari model ADDIE adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan pengembangan ADDIE [10]

Dalam penelitian pengembangan ini, jenis data yang diperoleh adalah jenis data kualitatif dan kuantitatif. Jenis data kualitatif diperoleh dari tim ahli serta mahasiswa sebagai responden yang memberikan tanggapan dan saran, sedangkan jenis data kuantitatif diperoleh dari tim ahli dan mahasiswa sebagai responden mengenai penilaian terhadap produk yang dihasilkan. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner (angket). Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membagikan seperangkat pertanyaan maupun pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Angket disusun dalam bentuk skala Likert yang disusun berdasarkan kisi-kisi angket yang telah dibuat sebelumnya. Rumus untuk mempersentasekan setiap butir pernyataan tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \quad (1)$$

Dengan menggunakan persamaan (1) di atas, maka dapat diperoleh bahwa persentase kelayakan terkecil dan terbesar pada angket yang digunakan adalah sebesar 25% dan 100%. Untuk menentukan jarak interval antara jenjang sikap mulai dari sangat tidak baik hingga sangat baik dapat digunakan rumus berikut:

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \quad (2)$$

Dengan memasukkan nilai yang diperoleh dari persamaan (1) ke persamaan (2) dan jumlah kelas interval yang digunakan sebanyak 4 kelas, maka pada penelitian ini range persentase dan kriteria kualitatif yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Range Persentase dan Kriteria Kualitatif

No	Interval persentase	Kriteria
1.	$81,25\% \leq skor \leq 100\%$	Sangat Baik
2.	$62,5\% \leq skor \leq 81,25\%$	Baik
3.	$43,75\% \leq skor \leq 62,5\%$	Tidak Baik
4.	$25\% \leq skor \leq 43,75\%$	Sangat Tidak Baik

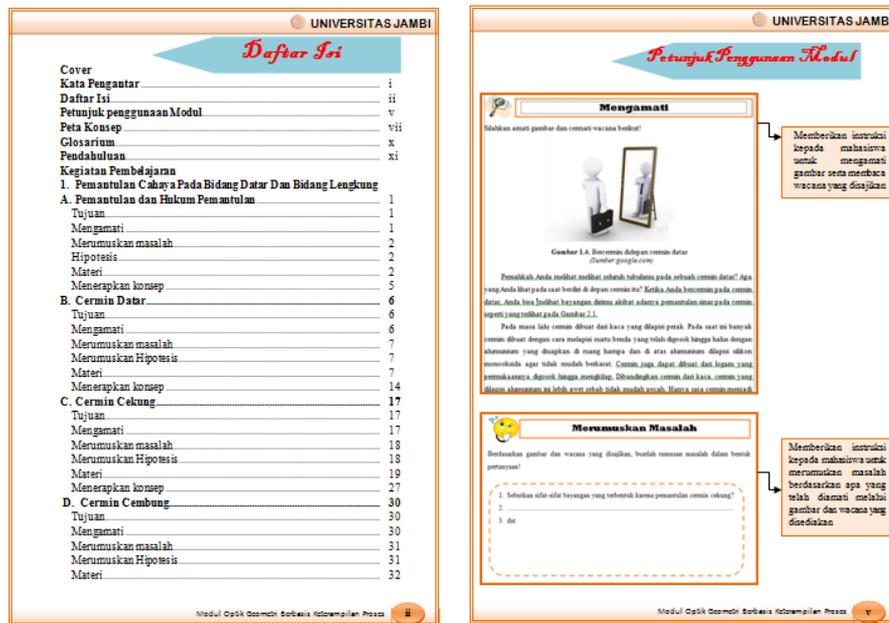
4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan bahan ajar berupa modul berbasis keterampilan proses pada materi Optik Geometri mata kuliah Fisika Dasar II sebagai produk akhir serta memperoleh persepsi mahasiswa terhadap modul berbasis Keterampilan Proses pada materi Optik Geometri materi Fisika Dasar II.

Validasi modul optik geometri berbasis keterampilan proses ini terbagi menjadi dua yaitu validasi materi dengan 2 orang ahli sebagai validator materi dan validasi media dengan 2 orang ahli sebagai validator media. Validasi materi dan validasi media ini sangatlah penting demi perbaikan dan peningkatan kualitas modul yang dikembangkan. Hasil revisi modul setelah di validasi, tampilannya diantaranya ada pada Gambar 2 s.d. 4 berikut:



Gambar 2. Tampilan Cover Modul



Gambar 3. Tampilan Bagian Dalam modul



Gambar 4. Tampilan Bagian Dalam Modul

Hasil validasi dari ahli materi adalah 79,4% dengan kategori baik dan ahli media adalah 78,3% dengan kategori baik. Total skor dari validasi materi dan media ditampilkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil validasi oleh ahli materi

No	Indikator penilaian	Persentase	Kategori
1	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	75%	Baik
2	Ketepatan materi dengan isi	80%	Baik
3	Aspek keterampilan proses sains	75%	Baik
4	Komponen kebahasaan	87,5%	Sangat baik
Persentase rata-rata		79,4%	Baik

Tabel 3. Hasil validasi oleh ahli media

No	Indikator penilaian	Persentase	Kategori
1	Desain sampul modul	75%	Baik
2	Desain isi modul	85%	Sangat Baik
3	Komponen penyajian	75%	Baik
Persentase rata-rata		78,3%	Baik

Dilihat dari tabel diketahui jika skor yang diperoleh sudah dalam kategori baik berarti tingkat validasi dinyatakan baik tanpa revisi. Sehingga produk yang dikembangkan dapat diujicobakan tanpa revisi.

4.1. Persepsi Mahasiswa

Adapun angket persepsi mahasiswa yang digunakan merupakan instrumen non tes, sehingga cukup melakukan validitas logis. Angket ini disusun berdasarkan kisi-kisi serta aspek-aspek yang akan diukur, selanjutnya dilakukan konsultasi angket terhadap ahli atau pada penelitian ini dilakukan pada dosen pembimbing. Setelah angket dinyatakan valid, maka tahap selanjutnya adalah melakukan uji reliabilitas. Analisis reliabilitas yang digunakan dihitung menggunakan program SPSS. Dari perhitungan tersebut didapatkan $r_{hitung} = 0,881$ dan hasil ini menunjukkan bahwa angket yang digunakan memiliki reliabilitas yang sangat tinggi sehingga bisa dipercaya dan bisa digunakan untuk mengambil data yang diinginkan, yaitu data persepsi mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan. Berdasarkan angket yang telah diisi oleh mahasiswa maka diperoleh nilai persentase rata-rata aspek desain sampul modul antara lain yaitu 79,4 % (Baik), aspek desain modul yaitu 82% (Sangat Baik), aspek komponen penyajian modul yaitu 80 % (Baik), aspek keterampilan proses yaitu 82,5 % (Sangat Baik), dan aspek komponen kebahasaan yaitu 82,5 % (Sangat Baik) dan dari seluruh aspek diperoleh persentase rata-rata yaitu 81,34% dengan kategori “Sangat Baik”. Hasil ini menunjukkan bahwa modul berbasis keterampilan proses pada materi Optik Geometri mata kuliah Fisika Dasar II yang dikembangkan telah memiliki kategori yang layak untuk dipergunakan dalam proses pembelajaran.

5. Kesimpulan

Modul berbasis keterampilan proses pada materi Optik Geometri mata kuliah Fisika Dasar II divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi terhadap materi adalah 79,4% dengan kategori baik, ahli media adalah 78,3% dengan kategori baik. Selanjutnya hasil analisis data persepsi diperoleh persentase sebesar 81,34% dengan kategori sangat baik.

Keunggulan dari modul yang dikembangkan adalah kegiatan pembelajaran disusun secara sistematis dan jelas sesuai dengan keterampilan proses sains dan desain yang menarik. Adapun kekurangan modul ini yaitu aspek keterampilan proses sains belum semuanya terdapat pada langkah-langkah kegiatan pembelajaran serta modul yang dikembangkan belum dilakukan tahap implementasi sehingga hasil belajar dengan menggunakan modul belum dapat diketahui.

6. Daftar Pustaka

- [1] Hariyadin, Sugeng dan Rusmini. 2013. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Panduan Praktikum Berorientasi Keterampilan Proses untuk SMA Kelas X Semester II*. Jurnal Skripsi. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- [2] Susanti, N., Desmalwan and Basuki, F.R., (2016). *Implementation Wave Kit As Efforts To Increas Student Learning Skills*. Proceeding The And International Conference On Teacher Training And Education Sebelas Maret University, 2(1), 448.
- [3] Bundu, Patta. 2006. *Penilaian Keterampilan Proses Dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains*. Jakarta: Depdiknas
- [4] Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- [5] Belawati, Tian. 2007. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka
- [6] Depdiknas, P. B. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Depdiknas.
- [7] Daryanto. 2013. *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media
- [8] Keterampilan Proses Sains. Diakses 15 Februari 2015. <http://www.eurekapedidikan.com/2015/02/keterampilan-proses-sains.html>