

PEMBUATAN MODUL ELEKTRONIKA DASAR 1 BERBASIS KONSTRUKTIVISME PADA MATERI SEMIKONDUKTOR

Diah Sari Dewi¹, Nehru², Ahmad Syarkowi³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Email: diah_dewi15@yahoo.co.id,

Info Artikel

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul elektronika dasar 1 berbasis pendekatan konstruktivisme pada materi semikonduktor dan mengetahui persepsi mahasiswa terhadap modul tersebut. Jenis penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan desain penelitian ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Evaluate*). Subjek penelitian adalah mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi angkatan 2015. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar wawancara terbuka, dokumentasi, lembar evaluasi ahli dan angket persepsi. Adapun teknik analisis data yang digunakan yaitu : 1) data wawancara dan dokumentasi menggunakan *coding*, 2) lembar evaluasi dengan menghitung persentase dan 3) data angket persepsi dianalisis dengan cara a) mengubah penilaian kualitatif menjadi kuantitatif, b) menghitung nilai rerata skor tiap indikator, dan c) menginterpretasikan secara kualitatif nilai rata-rata setiap aspek. Adapun produk yang dihasilkan berupa sebuah modul cetak dengan ukuran 16 x 23 cm, cover yang *full colour* dan didominasi dengan warna kuning. Modul memuat 6 kegiatan pembelajaran yang dibagi dalam empat bab yaitu: 1) bahan semikonduktor, 2) dioda semikonduktor, 3) aplikasi dioda dan 4) transistor bipolar. Selanjutnya, modul juga menyajikan contoh soal yang menjelaskan langkah-langkah penyelesaiannya sehingga mudah dipahami. Modul dibuat berbasis pendekatan konstruktivisme sehingga mahasiswa dapat mengkonstruksi pengetahuan dengan baik. Keunggulan modul terletak pada warna gambar dan *lay-out* yang menarik dan contoh soal yang dilengkapi dengan langkah-langkah yang mudah dipahami, di mana kedua hal tersebut menutupi kesenjangan yang ada pada buku sumber utama perkuliahan. Kelemahan yang ada pada modul adalah penerapan konstruktivisme belum menyeluruh pada setiap materi. Hasil penelitian persepsi memberikan persentase: 86% pada indikator tampilan modul, 85% untuk penyajian materi dan pada indikator kebermanfaatannya sebesar 84%, di mana semua hasil termasuk dalam kategori sangat baik.

Alamat Korespondensi:

Email: diah_dewi15@yahoo.co.id

Kata kunci: modul, elektronika dasar 1, konstruktivisme

Pendahuluan

Elektronika dasar 1 merupakan salah satu mata kuliah wajib pada program studi pendidikan fisika Universitas Jambi. Memiliki bobot 3 SKS yang mulai dikontrak pada semester 3. Dalam Proses pembelajarannya sampai saat ini pembelajaran elektronika dasar 1 masih menggunakan buku-buku dari penerbit yang tentu saja tidak disesuaikan terhadap tuntutan RPS elektronika dasar 1 pendidikan fisika UNJA. Adapun buku yang sering digunakan adalah buku karangan Sutrisno yang berasal dari Institut Teknologi Bandung. Berdasarkan hasil analisis *performance gap* yang telah dilakukan sebelumnya, dengan mentriangulasikan hasil wawancara mahasiswa, asisten dosen dan observasi dokumen didapatkan bahwa 1) tingkat keterbacaan buku rendah, 2) gambar yang disajikan kurang menarik dan 3) contoh soal sulit dipahami. Menurut (Adiwaty & Fitriyah, 2015) sebuah universitas seharusnya dapat memberikan berbagai fasilitas yang dapat mendukung proses belajar mengajar. Hal ini dikarenakan iklim pembelajaran yang lebih kompetitif dan daya saing yang tinggi bagi mahasiswa. Adapun kaitannya dalam hal ini adalah bahwa pada mata kuliah elektronika dasar 1 perlu ditambah falisistas belajar yang berupa buku ajar. Menurut Buckingham dalam (Hanifah, 2015) buku ajar adalah sarana belajar yang digunakan di sekolah-sekolah dan perguruan tinggi untuk menunjang suatu program pembelajaran. selanjutnya, menurut (Sholahuddin, 2011) buku ajar merupakan salah satu media yang digunakan dalam pembelajaran yang berisi informasi materi pembelajaran, gambar-gambar dan penjelasan konsep. Sedangkan buku pada umumnya mengausmsikan minat dari pembaca, ditulis terutama digunakan untuk guru dengan tujuan dipasarkan secara luas yang tidak menjelaskan tujuan instruksional, disusun secara linier dan belum tentu seusai dengan karakter pengguna nya. Memahami pentingnya buku ajar dan kondisi yang ada pada mata kuliah elektronika dasar 1 pendidikan fisika universitas jambi maka solusi yang dapat dilakukan adalah pembuatan bahan belajar yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa dan tuntutan

kurikulum. Adapun salah satu sumber belajar yang dapat disediakan adalah modul. Modul adalah salah satu bentuk bahan ajar berbasis cetakan yang dirancang untuk belajar secara mandiri oleh peserta pembelajaran karena itu modul dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri (Asyhar, 2010). Selanjutnya menurut (DEPDIKNAS, 2008) mendefinisikan modul sebagai alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan secara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan kompleksinya.

Dalam mencapai kompetensi yang diinginkan pada modul, maka perlu adanya pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakter peserta didik. Hasil penelitian (Nehru & Syarkowi, 2017) 81% kognitif mahasiswa pendidikan fisika UNJA berada pada taraf konkrit. Dengan mayoritas mahasiswa yang berada pada taraf ini maka bahan ajar yang dibuat harus berhubungan dengan hal-hal yang akrab bagi mereka. Pembelajaran haruslah bersifat konstruktivisme di mana pengetahuan baru harus dalam jangkauan pengetahuan sebelumnya kemudian dikonstruksikan menjadi pengetahuan baru. Vygotsky dalam (Chaiklin, 2003). Menurut paham konstruktivisme pengetahuan merupakan konstruksi (bentukan) dari orang yang mengenal sesuatu (skemata). Pengetahuan tidak dapat ditransfer dari guru kepada orang lain, karena setiap orang mempunyai skemata sendiri tentang apa yang diketahuinya (Endang, 2009). Oleh karena siswa membangun pengetahuannya sendiri, maka siswa akan menjadi orang yang kritis dalam menganalisis suatu hal serta lebih aktif dalam mengembangkan pengetahuannya.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pembuatan modul pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis konstruktivisme pada mata kuliah elektronika dasar 1, sebagai tambahan sumber belajar bagi mahasiswa untuk belajar mandiri, memiliki gambar yang menarik, dan dilengkapi dengan contoh-contoh soal yang mudah dipahami, agar mahasiswa dapat mudah memahami materi pembelajaran dengan baik .

Tujuan penelitian ini adalah: Mengetahui langkah pembuatan modul materi semikonduktor berbasis pendekatan konstruktivisme pada mata kuliah elektronika dasar 1 program studi pendidikan fisika Universitas Jambi, menjelaskan bagaimana produk berupa modul cetak materi semikonduktor berbasis pendekatan konstruktivisme pada mata kuliah elektronika dasar 1 yang telah dibuat oleh peneliti dan mengetahui persepsi mahasiswa terhadap modul materi semikonduktor berbasis konstruktivisme pada mata kuliah elektronika dasar 1 yang telah dibuat oleh peneliti.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah: untuk menambah wawasan peneliti tentang bagaimana cara mengembangkan modul berbasis konstruktivisme dan menambah sumber belajar serta memudahkan belajar mahasiswa yang sesuai dengan karakter mahasiswa dan tuntutan kurikulum program yang ada pada studi pendidikan fisika Universitas Jambi.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian campuran (kuantitatif dan kualitatif), dengan menggunakan tipe penelitian dan pengembangan (*research and development*). Model yang digunakan adalah model ADDIE. Model ini terdiri dari lima tahap utama yaitu analisis (*Analysis*), perencanaan (*Design*), pengembangan (*Development*), pelaksanaan (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluations*) (Branch, 2009).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2017 di Program studi pendidikan fisika Universitas Jambi.

Subjek Penelitian

Subjek Penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi angkatan 2015.

Prosedur

Sesuai dengan desain penelitian ADDIE penelitian ini terdiri atas lima tahap

yaitu analisis, desain, pengembangan, implement dan evaluasi. Pada tahap *Analyze* peneliti melakukan validasi kesenjangan dengan melakukan wawancara terhadap mahasiswa, asisten dosen dan dokumentasi yang hasilnya kemudian dianalisis dengan triangulasi. Hasil validasi kesenjangan yang ditemukan yaitu: 1) rendahnya keterbacaan buku, 2) gambar yang disajikan kurang menarik dan 3) contoh soal sulit dipahami. setelah validasi kesenjangan ditentukan, langkah selanjutnya adalah menentukan *instructional goal* yang didasarkan pada kesenjangan yang ditemukan. Langkah dalam tahap analisis selanjutnya adalah melakukan analisis karakteristik mahasiswa dan melakukan identifikasi sarana dan prasarana yang dapat mendukung proses perkuliahan pada mata kuliah elektronika dasar 1. Identifikasi dilakukan terhadap fasilitas di dalam kelas maupun di dalam laboratorium.

Setelah langkah dalam tahap analisis dilakukan, maka selanjutnya masuk dalam tahap *Design* Langkah pertama yang dilakukan dalam tahap ini adalah menentukan *task inventory*, *performance objective* dan *testing strategies* di mana ketiganya harus saling berkesinambungan juga dengan *instructional goal*. Setelah ketiganya dibuat, maka selanjutnya dilakukan perhitungan estimasi biaya untuk tahap *develope*.

Pada tahap *Develope* dilakukan pengembangan yang telah ditentukan pada tahap *Design* hingga menjadi produk yang berupa modul. Pada tahap ini juga dilakukan evaluasi ahli (tipe *one-to-one trial*), di mana tujuan dari tipe evaluasi ini adalah untuk memperbaiki kesalahan yang ada pada modul yang telah dibuat menurut para ahli pada masing-masing bidang yang akan dievaluasi. Sebelum diuji cobakan pada subjek penelitian, terlebih dahulu dilakukan evaluasi oleh evaluator materi, evaluator pedagogik, evaluator penyajian, dan evaluator kebahasaan. Selanjutnya dalam tahap ini juga dilakukan uji persepsi mahasiswa terhadap produk yang telah dibuat.

Tahap *evaluate* berlaku untuk setiap tahap pada proses ADDIE. Namun demikian, proses ini sangat terlihat pada langkah uji persepsi di tahap *Develope*. Adapun penyebab hal tersebut dikarenakan pada tahap lain

evaluasi hanya dilakukan dengan cara diskusi mahasiswa dengan dosen pembimbing ataupun evaluator, sedangkan pada uji persepsi evaluasi dilakukan dengan uji persepsi yang melibatkan subjek penelitian. Adapun langkah yang dilakukan dalam evaluasi pada uji persepsi adalah: 1) menentukan kriteria evaluasi, di mana penelitian ini menggunakan evaluasi level 1 yaitu *perception*; 2) memilih alat evaluasi (instrumen. Sebelum digunakan, kuisisioner terlebih dulu diuji validitas dan reliabilitasnya. Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu maka selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli. Dari itu angket dianggap sudah memiliki validitas konstruk dan dinyatakan valid. Kemudian setelah angket dinyatakan valid, maka angket diujicobakan untuk mengetahui reliabilitas dari angket tersebut. 3) adalah melakukan uji persepsi.

Pada saat uji persepsi subjek dikumpulkan dalam satu ruangan, kemudian peneliti membagikan modul cetak dan kuisisioner. Setelah dibagikan, peneliti dengan bantuan proyektor menjelaskan modul yang telah dibuat oleh peneliti dan bagaimana cara pengisian kuisisioner. Selanjutnya, subjek diberikan waktu untuk mengamati modul dan mengisi lembar kuisisioner. Penelitian ini berlangsung selama 1 jam.

Instrumen Penelitian

Oleh karena penelitian ini bersifat campuran, maka terdapat data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh.

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data kualitatif adalah:

- a) lembar wawancara, digunakan dalam validasi kesenjangan. Lembar wawancara yang digunakan adalah wawancara terbuka tanpa ada pilihan jawaban. Berisi tujuh butir pertanyaan dengan kisi-kisi sebagai berikut:

Tabel 1 Kisi-Kisi Lembar Wawancara Mahasiswa

Indikator	Nomor Butir
Proses belajar yang berlangsung sebelumnya	1, 2, 3
Sumber belajar pendukung proses belajar yang digunakan sebelumnya	4, 5
Proses belajar yang diinginkan mahasiswa	6
Sumber belajar yang diinginkan mahasiswa	7

- b) Dokumentasi, digunakan dalam validasi kesenjangan dan proses pembuatan modul. Dokumentasi yang dilakukan adalah dengan melakukan perhitungan tingkat keterbacaan dan juga analisis peneliti terhadap sumber belajar yang digunakan sebelumnya. Perhitungan menggunakan alat ukur keterbacaan teks bahasa Indonesia yang dikembangkan oleh (Pranowo, 1998). Selain itu, dokumentasi juga dilakukan pada analisis sumber daya pendukung proses belajar mengajar pada mata kuliah elektronika dasar 1 seperti fasilitas ruangan, praktikum dan kualifikasi asisten dosen.

Selanjutnya untuk data kuantitatif diperoleh melalui instrumen lembar evaluasi ahli dan kuisisioner uji persepsi mahasiswa terhadap modul. Lembar evaluasi ahli yang digunakan diadaptasi dari peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan (PERMENDIKBUD) nomor 8 tahun 2016 tentang standar isi, standar penilaian buku siswa fisika SMA-MA yang disusun oleh BSNP. Adapun kisi-kisi lembar evaluasi ahli yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Kisi-Kisi Lembar Evaluasi Ahli

Ahli	Indikator	Nomor Butir
Materi	Cakupan materi	1, 2, 3
	Akurasi materi	4, 5, 6, 7
	Kemutakhiran dan kontekstual	8, 9, 10
	Pendukung materi	11, 12, 13, 14, 15, 16
	Penggunaan simbol dan istilah	17, 18, 19, 20
Pedagogik	Penyajian	1, 2, 3, 4,
	pembelajaran	5, 6, 7, 8, 9
Kebahasaan	Ketaatan pada hukum dan UU	1, 2
	Kelugasan	3, 4
	Koherensi dan keruntutan alur pikiran	5, 6
	Kesesuaian dengan EYD	7, 8
	Teknik penyajian	1, 2, 3
Penyajian	Pendukung penyajian materi	4, 5
	Kelengkapan penyajian	6, 7, 8

Selanjutnya instrumen penelitian kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisisioner uji persepsi mahasiswa terhadap modul yang didadaptasi dari (Afriani, 2015). Adapun kisi-kisi instrumen uji persepsi mahasiswa terhadap modul adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Kisi-Kisi Kuisisioner Uji Persepsi Mahasiswa Terhadap Modul

Indikator	Nomor Butir
Tampilan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,
Penyajian materi dalam modul	11, 12, 13, 14, 15, 16
Kebermanfaatan	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Adapun teknik analisis instrumen dilakukan dengan cara berikut:

- 1) Untuk instrumen data kualitatif seperti dokumen dan lembar wawancara tidak memerlukan analisis instrumen, melainkan diberikan *judgement expert* (Widoyoko, 2012) dalam penyempurnaannya;
- 2) Instrumen kuisisioner dilakukan analisis validitas dan reliabilitas. Perhitungan uji

validitas menggunakan program komputer yaitu IBM SPSS Statistic 21. Harga r_{hitung} kemudian akan dikonsultasikan dengan $r_{kritis} = 0,3$. Jika nilai r_{hitung} lebih besar atau sama dengan r_{kritis} maka butir dari instrumen yang dimaksud adalah valid. Menghitung uji reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* (Nazir, 2003). Uji reliabilitas dianalisis menggunakan IBM SPSS statistik 21. Adapun tabel korelasi yang digunakan adalah tabel pedoman menurut (Sugiyono, 2010).

Tabel 4 Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Intepretasi
0,800 – 1,000	Sangat kuat
0,600 – 0,799	Kuat
0,400 – 0,599	Sedang
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat rendah

Sumber: (Sugiyono, 2010)

Teknik Analisis Data

Setelah proses pengumpulan data selesai, maka tahap selanjutnya adalah menganalisis data yang telah terkumpul dari semua proses penelitian, yaitu sebagai berikut: 1) Dokumentasi dan Wawancara. Dokumentasi dan wawancara merupakan suatu instrumen yang digunakan untuk mengukur atau merekap suatu kejadian secara kualitatif maka teknik analisis data yang digunakan adalah *coding* (Jack R. Fraenkel, 2012); 2) lembar evaluasi ahli dengan menghitung persentase skor yang diperoleh dan 3) Angket merupakan suatu instrumen pengumpulan data kuantitatif. Angket yang digunakan 2 jenis, yaitu angket terbuka yang digunakan untuk validasi oleh ahli materi, dan angket tertutup digunakan untuk mengetahui persepsi mahasiswa. Adapun teknik analisis data angket tertutup dipersentasikan dengan cara: a) mengubah penilaian kualitatif menjadi kuantitatif.

Tabel 5 Kriteria Penskoran Item Dengan Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Kurang setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Sumber: (Wilujeng, 2016)

b) menghitung nilai rerata skor tiap indikator, dan c) menginterpretasikan secara kualitatif nilai rata-rata setiap aspek.

Tabel 6 Kriteria Secara Kualitatif Nilai Rata-Rata Aspek

Nilai	Rumus	Rentang	Klasifikasi
5	$\bar{X} \geq X_i + 1,8 SB_i$	4,21-5	Sangat setuju
4	$X_i + 0,6 SB_i < \bar{X} < X_i + 1,8 SB_i$	3,41-4,20	setuju
3	$X_i - 0,6 SB_i < \bar{X} < X_i + 0,6 SB_i$	2,61-3,40	Kurang setuju
2	$X_i - 1,8 SB_i < \bar{X} < X_i - 0,6 SB_i$	1,81-2,60	Tidak setuju
1	$\bar{X} \leq X_i - 1,8 SB_i$	0-1,80	Sangat tidak setuju

Sumber: (Wilujeng, 2016)

Setelah dilakukan pendataan dan pengolahan serta disajikan dalam bentuk persentase, langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah mendeskripsikan dan mengambil kesimpulan dari hasil observasi dan pengolahan data tentang masing-masing indikator.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Adapun hasil akhir pada penelitian ini berupa sumber belajar berupa modul materi semikonduktor berbasis konstruktivisme pada mata kuliah elektronika dasar 1 untuk pendidikan fisika Universitas Jambi. Setelah modul selesai dibuat, selanjutnya dilakukan evaluasi ahli materi, pedagogik, penyajian dan kebahasaan.

Adapun hasil secara kuantitatif adalah sebagai berikut:

Tabel 7 Hasil Evaluasi Modul Oleh Ahli

No.	Aspek	Persentase Rata-Rata Aspek
1.	Materi	74 %
2.	Pedagogik	67 %
3.	Penyajian	73 %
4.	Kebahasaan	76 %

Setelah modul dinyatakan layak dan dilakukan revisi, peneliti melakukan uji coba persepsi. Adapun hasil persepsi mahasiswa terhadap modul yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

Tabel 8 Hasil Persepsi Mahasiswa Terhadap Modul

No.	Indikator	Persentase Rata-Rata Indikator	Kategori
1.	Tampilan	86%	Sangat Baik
2.	Materi	85%	Sangat Baik
3.	Kebermanfaatan	84 %	Sangat Baik

Penelitian ini berdasarkan pada desain penelitian ADDIE (Branch, 2009) yang terdiri atas lima tahap yaitu: *Analyze* (analisis), *Design* (desain), *Develop* (mengembangkan), *Implement* (penerapan) dan *Evaluate* (evaluasi). Adapun pada penelitian ini tahap implementasi tidak dilakukan. Produk yang dihasilkan berupa modul berbasis konstruktivisme pada materi semikonduktor. Pada tahap analisis peneliti melakukan validasi kesenjangan dengan mentriangulasikan data hasil wawancara mahasiswa, asisten dosen dan dokumentasi buku referensi utama yang digunakan. Kesenjangan yang ditemukan yaitu 1) Rendahnya tingkat keterbacaan buku, 2) Gambar yang disajikan tidak berwarna dan kurang menarik, dan 3) Kesulitan dalam memahami contoh soal yang ada.

Selanjutnya pada tahap *Design* peneliti menentukan *task inventory*, *performance objective* dan *testing strategies*. Pada tahap *Develop* peneliti mengembangkan modul berdasarkan yang telah ditentukan pada tahap *design*. Di mana produk yang dibuat adalah

modul berbasis konstruktivisme pada materi semikonduktor. Pendekatan konstruktivisme dipilih untuk membantu mahasiswa untuk membangun pengetahuan berdasarkan zona proksimalnya. Dengan demikian, mahasiswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya (Slavin, 2011). Selain itu, pengembangan produk juga didasarkan pada RPS (Rencana Perkuliahan Semester), di mana materi yang ada di dalam modul terdiri dari tiga empat pokok (BAB) yaitu: 1) Bahan Semikonduktor, 2) Dioda Semikonduktor, 3) Aplikasi Dioda dan 4) Transistor Bipolar. Setelah modul selesai dibuat, kemudian dilakukan evaluasi oleh dosen ahli materi, pedagogik, kebahasaan dan penyajian. Setelah dinyatakan layak oleh ahli, kemudian dilakukan uji persepsi mahasiswa.

Peneliti melakukan uji persepsi terhadap 32 mahasiswa dari tiga kelas program studi pendidikan fisika Universitas Jambi persepsi mahasiswa terhadap modul yang dibuat oleh peneliti sangat positif. Hal ini terlihat dari besarnya persentase yang diperoleh untuk setiap indikator penilaian yang diberikan. Pada indikator tampilan modul hasil persepsi mahasiswa menunjukkan persentase sebesar 86% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil persentase ini sesuai untuk proses pembuatan modul yang dilakukan dengan prosedur ADDIE. Pada awal prosesnya, peneliti melakukan analisis kesenjangan dalam buku referensi yang digunakan dalam mata kuliah elektronika dasar 1. Hasil analisis mendapatkan tiga kesenjangan utama yang salah satunya yaitu unsur kemenarikan modul yang masuk dalam indikator tampilan modul. Adapun hasil analisis ini dapat dilihat pada hasil tahap *analyze*. Selanjutnya, modul yang dibuat diseusikan dengan hasil analisis tersebut.

Penyesuaian hasil analisis terhadap pembuatan modul dilakukan dalam berbagai hal. Adapun berbagai hal yang dilakukan peneliti seperti penyajian gambar-gambar yang ada di dalam modul dibuat berwarna dan sesuai dengan wujud aslinya sehingga merasa tertarik untuk belajar. Selain itu, jenis font yang digunakan yaitu *century gothic* merupakan jenis yang mudah dibaca namun tidak terlihat formal. Pemilihan jenis font yang mudah dibaca didukung oleh hasil persepsi

mahasiswa pada indikator tampilan modul yang mendapat persentase tertinggi yaitu 91%. *Lay-out* dan warna dasar pada modul juga dibuat dengan warna senada agar tidak menarik namun tidak terkesan ramai. Gambar yang disajikan dalam modul juga dibuat berwarna dan sesuai dengan wujud aslinya agar mahasiswa yang dalam analisis berada dalam ranah konkrit. Hal ini didukung oleh pendapat Munadi dalam (Embun & Astuti, 2016) berikut: "Seperti contohnya media gambar yang merupakan alat yang ampuh sekali di tangan orang yang mempergunakannya secara efektif untuk sesuatu maksud terutama sekali terhadap masyarakat kebanyakan dan juga anak-anak yang memang lebih banyak menggunakan aspek emosinya dibandingkan aspek rasionalitasnya".

Unsur kemenarikan telah ada dalam modul yang telah dibuat oleh peneliti dengan proses tersebut. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata skor pada indikator tampilan yaitu 5, yang merupakan skor maksimum ideal pada kuisioner persepsi mahasiswa terhadap modul. Selain hasil persepsi mahasiswa, pada hasil evaluasi ahli terhadap tampilan modul oleh ahli penyajian memberikan persentase 76% yang masuk dalam kategori sangat baik. Pada penilaian ini evaluator memberikan beberapa saran perbaikan terhadap tampilan modul yang dijelaskan pada tahap *design*.

Selanjutnya Indikator penyajian materi dalam modul mendapatkan persentase sebesar 85% yang termasuk kategori sangat baik dari hasil persepsi mahasiswa terhadap modul. Hasil persepsi ini sesuai dengan apa yang telah peneliti lakukan untuk membuat modul yang berkaitan dengan indikator tersebut. Pada tahap analisis kesenjangan yang ada dalam buku referensi utama mahasiswa menyatakan bahwa sumber referensi utama yang digunakan selama ini sulit dipahami karena keterbacaannya yang rendah. Selain itu, contoh soal yang ada dalam buku tidak memberikan langkah-langkah yang jelas sehingga mahasiswa tidak dapat memahami dengan baik bagaimana penyelesaiannya. Berdasarkan pertimbangan atas apa yang mahasiswa sampaikan tersebut kemudian modul ini dibuat.

Adapun penyesuaian yang dilakukan oleh peneliti pada pembuatan modul diwujudkan dalam berbagai hal. Beberapa penyesuaian tersebut seperti pembahasan pada contoh soal. Pada penyelesaian contoh soal dijelaskan bagaimana langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mendapatkan nilai yang akan dicari. Kemudahan yang ingin dicapai peneliti dalam memahami langkah-langkah penyelesaian soal dalam contoh mendapatkan respon positif dari mahasiswa. Hal tersebut terlihat dari hasil persepsi mahasiswa pada pernyataan nomor 16 yang berkaitan dengan hal ini mendapatkan persentase yang tinggi yaitu 86% dengan rata-rata skor 4,3 dalam kategori sangat setuju. Selanjutnya, penyesuaian juga dilakukan oleh peneliti dilakukan dengan pemilihan kalimat agar mudah dipahami oleh mahasiswa. Istilah-istilah yang menurut peneliti sulit untuk dipahami mahasiswa dalam buku referensi yang digunakan selama ini dipilih agar lebih sederhana dan mudah dipahami. Usaha yang dilakukan peneliti dalam hal ini menghasilkan tanggapan yang positif dari mahasiswa. Pada hasil persepsi mengenai kemudahan memahami kalimat yang ada dalam pernyataan nomor 10 mendapatkan persentase tertinggi yaitu 90%. Namun, pada perhitungan keterbacaan menggunakan instrumen yang dikembangkan oleh (Pranowo, 1998) hasilnya menunjukkan angka 26 yang termasuk dalam kategori sedang. Skor ini lebih rendah dari skor dua buku referensi yang digunakan sebelumnya. Sehingga belum dapat dikatakan bahwa modul yang dibuat oleh peneliti dapat menutupi kesenjangan yang berhubungan dengan keterbacaan.

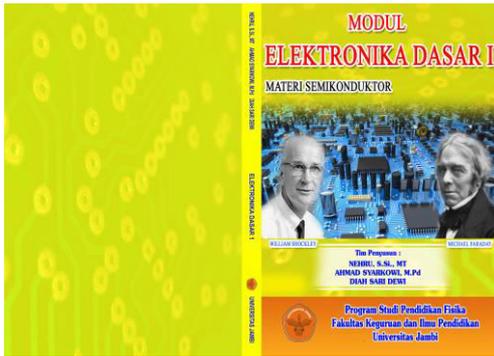
Selanjutnya, hasil evaluasi ahli materi dan kebahasaan yang berkaitan dengan indikator penyajian materi ini juga mendukung dari hasil persepsi dan modul yang telah dibuat oleh peneliti. Pada masing-masing penilaian evaluasi ahli memberikan persentase sebesar 74% dan 73% yang termasuk dalam kategori baik. Pada evaluasi ahli memberikan beberapa saran perbaikan yang kemudian dilakukan oleh peneliti dalam rangka penyempurnaan modul yang telah dibuat.

Pada indikator ketiga Hasil persentase dari persepsi mahasiswa terhadap indikator ini

sebesar 85% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Persentase yang ditunjukkan ini sesuai dengan apa yang telah dilakukan peneliti dalam pembuatannya. Unsur pedagogik memuat mengenai bagaimana materi disampaikan dalam proses pembelajaran. Pada modul ini materi disampaikan menggunakan pendekatan konstruktivisme. Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme ditampilkan dalam modul ini. seperti pada menumbuhkan kesiapan pembelajar dengan pendahuluan pada setiap bab, kolom ingin tahu yang bertujuan untuk memanggil kembali pengetahuan yang ada sebelumnya serta penyajian materi yang akan dikonstruksikan dengan pengetahuan sebelumnya serta soal evaluasi. Pada pernyataan nomor 17-23 semuanya memiliki persentase di atas 80% yang termasuk dalam kategori sangat baik, hanya pernyataan nomor 22 yang memberikan persentase 78% namun tetap termasuk dalam kategori sangat baik. Keterkaitan materi membuat mahasiswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya. Hal ini juga didukung oleh pendapat (Widodo & Nurhayati, 2005) berikut ini: "Pembelajar telah memiliki pengetahuan awal dan Belajar merupakan proses pengkonstruksian suatu pengetahuan berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki.

Selain hasil persepsi mahasiswa dan proses yang dilakukan oleh peneliti dalam pembuatan modul, hasil evaluasi ahli juga memberikan hasil yang mendukung modul layak digunakan. Hasil persentase evaluasi ahli sebesar 67% yang termasuk dalam kategori baik mengindikasikan bahwa modul yang dibuat oleh peneliti layak. Angka penilaian rata-rata 6,8 yang masuk dalam kategori baik mendukung indikator kebermanfaatan modul dalam persepsi mahasiswa.

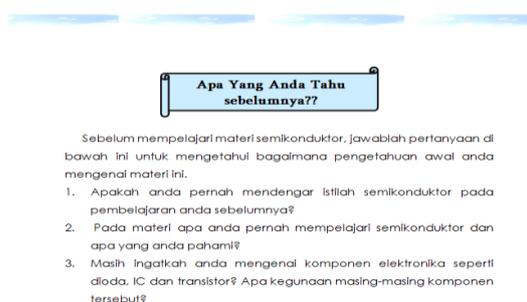
Adapun produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah modul pembelajaran yang memiliki spesifikasi sebagai berikut: Ukuran modul 16 X 23 cm. Sampul modul didominasi warna kuning yang didesain menggunakan Adobe Photosop dan kemudian dicetak menggunakan kertas foto.



Gambar 1 cover modul

Terdapat empat jenis huruf yang digunakan dalam modul ini. Pada judul awal bab menggunakan jenis *Algerian* ukuran 28 dan diperindah dengan *Word Art Tools*, untuk sub bab menggunakan jenis huruf *Bodoni MT Black* ukuran 12, pada isi materi menggunakan jenis *century gothic* ukuran 10 selanjutnya pada keterangan gambar menggunakan jenis *sylfaen* ukuran 9. Modul memiliki 142 halaman.

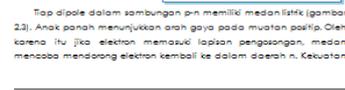
Materi yang disajikan terbagi menjadi empat bab yaitu semikonduktor, dioda semikonduktor, aplikasi dioda dan transistor bipolar. Kedalaman materi disesuaikan dengan RPS yang ada di pendidikan fisika UNJA. Di mana penyajian materi dilengkapi dengan gambar-gambar pendukung. Modul menggunakan teori belajar konstruktivisme. Penerapan teori ini terletak pada pendahuluan setiap bab, kolom “apa yang anda tahu sebelumnya?”. Hal ini dimaksudkan untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.



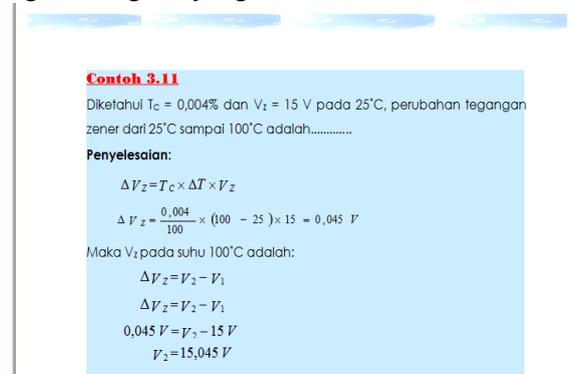
Gambar 2 salah satu contoh penerapan konstruktivisme

Penjelasan keterkaitan antar materi

pada peta konsep serta kolom “notice” yang ada pada penyajian materi untuk mengingatkan kembali kaitan materi yang sedang dijelaskan dengan materi yang pernah dipelajari pada mata kuliah lain. Adanya “Blue Note” yang memberikan penjelasan lebih mengenai apa yang sedang dibahas dalam suatu materi.



Contoh soal diadopsi dari buku Elektronika Gambar 3 kolom notice dan blue note pada modul akan disampaikan dalam modul, memuat langkah-langkah yang berurutan.

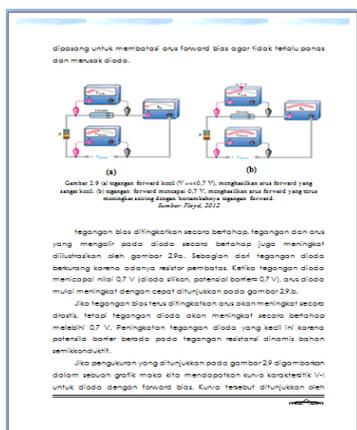


Gambar 4 salah satu contoh soal dalam modul

Soal evaluasi diaodpsi dari buku-buku elektronika yang telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan kompetensi pada RPS. Soal disajikan dalam bentuk essay. Di mana pada evaluasi 1 terdapat 8 soal yang mengukur sampai C2, pada evaluasi 2 terdapat 13 soal yang mengukur sampai C4, pada evaluasi 3 terdapat 15 soal yang mengukur sampai C4, pada soal evaluasi

4 terdapat 6 soal yang mengukur sampai C4, dan pada evaluasi 5 terdapat 4 soal yang mengukur sampai C3.

Adapun keunggulan modul yang telah dibuat oleh peneliti terletak pada gambar-gambar materi yang disajikan secara *full colour* dan sesuai dengan wujud aslinya.



Gambar 5 salah satu gambar berwarna dalam modul

Tujuan dari penyajian tersebut adalah untuk menarik minat mahasiswa mempelajari modul yang telah dibuat. Keunggulan selanjutnya adalah adanya contoh soal yang dilengkapi dengan langkah-langkah penyelesaian agar mudah dipahami dan membantu siswa menyelesaikan soal evaluasi yang diberikan. Modul juga dibuat menggunakan pembelajaran konstruktivisme sehingga menuntun mahasiswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya dan memahami keterkaitan antar materi yang dipelajari.

Selain memiliki keunggulan, modul yang telah dibuat peneliti juga memiliki kelemahan. Tingkat keterbacaan yang rendah jika dihitung secara formula yang dikembangkan oleh (Pranowo, 1998) menjadi salah satu kelemahan modul. Selain itu modul tersebut juga belum bersifat interaktif terhadap pengguna. Konstruktivisme juga belum diterapkan secara menyeluruh pada setiap sub materi yang disajikan.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Penelitian ini telah menghasilkan produk berupa modul mata kuliah elektronika dasar 1 pada materi semikonduktor berbasis

konstruktivisme yang disesuaikan dengan RPS pendidikan fisika Universitas Jambi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan modul sebagai sumber belajar pada mata kuliah elektronika dasar 1 dan mendapatkan persepsi mahasiswa terhadap modul yang telah dibuat. Langkah-langkah pengembangan yang digunakan berdasarkan model pengembangan ADDIE. Istilah ADDIE adalah akronim yang digunakan untuk setiap tahap yang harus dilakukan yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Mengembangkan), *Implement* (Implementasi) dan *Evaluate* (Evaluasi). Adapun pada penelitian ini tahap *Implement* tidak dilakukan.

Pada tahap *Analyze*, peneliti melakukan validasi kesenjangan pada buku referensi utama mata kuliah elektronika dasar 1 di pendidikan fisika Universitas Jambi. Validasi ini dilakukan dengan cara melakukan triangulasi terhadap hasil wawancara mahasiswa yang telah mengontrak mata kuliah tersebut, hasil wawancara asisten dosen dan hasil dokumentasi peneliti. Berdasarkan hal tersebut didapatkan tiga kesenjangan utama yaitu: 1) rendahnya tingkat keterbacaan buku, 2) gambar pada materi yang kurang menarik dan 3) contoh soal yang sulit dipahami. Pada tahap selanjutnya yaitu *Design*, peneliti menentukan *task inventory*, menyusun *performance objective*, menyusun *testing strategies* dan menghitung estimasi biaya.

Selanjutnya pada tahap *Develop*, peneliti mulai mengembangkan produk berdasarkan rencana yang ditentukan pada tahap *design*. Di mana produk yang dibuat oleh peneliti adalah sumber belajar berupa modul cetak pada mata kuliah elektronika dasar 1 yang menggunakan pendekatan konstruktivisme. Pendekatan ini dipilih untuk membantu mahasiswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya berdasarkan pengetahuan yang ada sebelumnya (Clements, 1990). Cakupan materi yang disampaikan pada modul disesuaikan dengan RPS mata kuliah elektronika dasar 1 di pendidikan fisika Universitas Jambi. Setelah modul selesai dibuat, selanjutnya modul dievaluasi oleh dosen ahli yang mencakup komponen materi, pedagogik, bahasa dan penyajian. Hasil persentase evaluasi dosen ahli materi sebesar

74%, pedagogik sebesar 67%, bahasa sebesar 73% dan penyajian sebesar 76% di mana semuanya termasuk dalam kategori layak.

Proses *evaluate* pada model ADDIE dilakukan pada setiap tahapan yang ada pada model tersebut. Pada tahap *Analyze* sampai dengan *Develop*, *evaluate* dilakukan dengan cara diskusi peneliti, dosen pembimbing dan dosen ahli (evaluator). Pada *evaluate* tahap akhir dilakukan evaluasi level 1 yaitu persepsi (Branch, 2009). Persepsi yang diambil pada penelitian ini adalah persepsi mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi angkatan 2015. Adapun hasil persepsi untuk aspek tampilan modul sebesar 86%, penyajian materi dalam modul sebesar 85% dan kebermanfaatan modul sebesar 84% yang semuanya masuk dalam kategori sangat setuju.

Adapun produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah modul pembelajaran yang memiliki spesifikasi sebagai berikut: a) Ukuran modul 16 X 23 cm. Sampul modul didominasi warna kuning yang didesain menggunakan Adobe Photosop dan kemudian dicetak menggunakan kertas foto. Terdapat empat jenis huruf yang digunakan dengan ukuran dan tempat yang berbeda. b) Materi terbagi atas empat bab yaitu semikonduktor, dioda semikonduktor, aplikasi dioda dan transistor bipolar. Kedalaman materi disesuaikan dengan RPS dan dilengkapi dengan gambar pendukung. c) Modul menggunakan teori belajar konstruktivisme. Penerapan teori ini terletak pada pendahuluan setiap bab, kolom "apa yang anda tahu sebelumnya?", dan penjelasan keterkaitan antar materi pada peta konsep serta kolom "notice" yang ada pada penyajian materi untuk mengingatkan kembali kaitan materi yang sedang dijelaskan dengan materi yang pernah dipelajari pada mata kuliah lain. d) Terdapat soal evaluasi yang memuat tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Soal disajikan dalam bentuk essay. Jumlah soal pada setiap evaluasi dan tingkat kognitif yang diukur berbeda. e) Bagian awal modul memuat halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, peta kedudukan modul serta kriteria penilaian diri. f) Bagian isi modul memuat pendahuluan materi, tujuan pembelajaran, uraian materi, contoh soal dan soal evaluasi. g) Bagian akhir modul memuat daftar pustaka dan jawaban

soal evaluasi modul.

Keunggulan modul yang telah dibuat oleh peneliti terletak pada gambar-gambar materi yang disajikan secara *full colour* dan sesuai dengan wujud aslinya. Selain itu, adanya contoh soal yang dilengkapi dengan langkah-langkah penyelesaian agar mudah dipahami dan membantu siswa menyelesaikan soal evaluasi yang diberikan. Modul juga dibuat menggunakan pembelajaran konstruktivisme sehingga menuntun mahasiswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya dan memahami keterkaitan antar materi yang selama ini dipelajari. Namun demikian, tingkat keterbacaan yang rendah jika dihitung secara formula yang dikembangkan oleh (Pranowo, 1998) menjadi salah satu kelemahan modul. Pendekatan konstruktivisme juga belum diterapkan secara menyeluruh pada setiap sub materi yang disajikan.

Saran

Saran dalam pengembangan produk ini diantaranya adalah: 1) Perlu dilakukan perbaikan pada penggunaan istilah, susunan kalimat dan hal yang berkaitan dengan tingkat keterbacaan modul, 2) Untuk pengembangan selanjutnya penerapan pendekatan konstruktivisme agar menyeluruh pada setiap sub materi 3) perlu adanya tindak lanjut dari peneliti lain untuk mengembangkan modul ini agar lebih berkualitas dari segi isi, struktur maupun tampilan. 4) penelitian selanjutnya dapat dilakukan tahap implementasi pada modul yang telah dibuat.

Daftar Pustaka

- Adiwaty, M. R., & Fitriyah, Z. (2015). Efektivitas Strategi Penyesuaian Mahasiswa Baru Pada Proses Pembelajaran di Perguruan Tinggi.(Studi Pada UPN" Veteran" Jawa Timur). *NeO-Bis*, 9(1), 87-97.
- Afriani, D. (2015). Pembuatan Modul Pembelajaran Berbasis Pendekatan Konstruktivisme Pada Materi Teori Relativitas Khusus Mata Kuliah Fisika Modern Jambi: Universitas Jambi.

- Asyhar, R. (2010). Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran (pp. 196). Jakarta: Gaung Persada Press - Al-Shafa.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722): Springer Science & Business Media.
- Chaiklin, S. (2003). The zone of proximal development in Vygotsky's analysis of learning and instruction. *Vygotsky's educational theory in cultural context*, 1, 39-64.
- Clements, D. H. (1997). (Mis?) constructing constructivism. *Teaching children mathematics*, 4(4), 198.
- Embun, S., & Astuti, M. (2016). Pengaruh Penggunaan Media Gambar Terhadap Aktivitas Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Materi Bumi Dan Cuaca di Madrasah Ibtidaiyah Najhiyah Palembang. *JIP: Jurnal Ilmiah PGMI*, 1(1), 80-106.
- Endang, R. (2009). *Pembelajaran Konstruktivisme Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa*. Paper presented at the Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2009.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (1993). *How to design and evaluate research in education* (Vol. 7): McGraw-Hill New York
- Hanifah, U. (2015). Pentingnya Buku Ajar yang Berkualitas dalam Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Bahasa Arab. *At-Tajdid: Jurnal Ilmu Tarbiyah*, 3(1), 99-121.
- Kependidikan, D. T., Mutu, D. J. P., Kependidikan, P. d. T., & Nasional, D. P. (2008). Penulisan Modul. *Jakarta: DEPDIKNAS*.
- Nazir, M. (2003). *Metode Penelitian*: Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nehru, N., & Syarkowi, A. (2017). Analisis Desain Pembelajaran Untuk Meningkatkan Literasi Sains Berdasarkan Profil Penalaran Ilmiah. *Wahana Pendidikan Fisika*, 2(1).
- PERMENDIKBUD. (2016). *No. 8 Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan*. Jakarta.
- Pranowo, D. D. (1998). "Alat ukur keterbacaan teks berbahasa indonesia: thesis in Indonesian). Yogyakarta State University.
- Sholahuddin, A. (2011). Pengembangan Buku Ajar Kimia Kelas X Berbasis Reduksi Didaktik: Uji Kelayakan di SMA Negeri Kota Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 17(2), 166-177.
- Slavin, R. E. (2011). *Psikologi Pendidikan (Teori dan Praktik)*. Jakarta: PT Indeks.
- Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Widodo, A., & N urhayati, L. (2005). *Tahapan pembelajaran yang konstruktivis: Bagaimanakah pembelajaran sains di sekolah*. Paper presented at the Paper disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan IPA, Bandung.
- Widoyoko, E. P. (2010). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta Pustaka Pelajar.
- Wilujeng, N. N. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Materi Pecahan Kelas IV SD Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik. *Basic Education*, 5(25), 445-453.