

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERSTRUKUR
PADA MATAKULIAH ELEKTRONIKA DASAR 1 PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS JAMBI**

Frida Hanum Marbun¹⁾, Nehru²⁾, Ahmad Syakowi³⁾

^{1,2,3)} Prodi Pendidikan Fisika PMIPA FKIP Universitas Jambi
Jambi, Indonesia

Email: fridahanummarbun1994@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan modul praktikum elektronika dasar 1 berbasis inkuiri terstruktur serta mengetahui persepsi mahasiswa terhadap modul praktikum yang dikembangkan. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE. Tetapi pada penelitian ini hanya melakukan *Analysis, Design, Development*, dan *Evaluation* sedangkan tahap *Implementation* tidak dilakukan. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi angkatan 2015. Instrumen yang digunakan adalah angket evaluasi ahli materi, ahli penyajian, ahli pedagogik, dan ahli kebahasaan serta angket persepsi siswa. Teknik analisis data yang berupa saran dari evaluator dilakukan secara deskriptif kualitatif. Sedangkan skor angket validasi dan angket persepsi siswa dilakukan secara statistik deskriptif. Pada tahap analisis dilakukan validasi kesenjangan kinerja, yaitu dilakukan wawancara terhadap mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi yang telah mengontrak mata kuliah elektronika dasar 1 dan di dapatkan kesenjangan yaitu tinjauan materi yang terdapat pada modul praktikum yang lama kurang lengkap dan prosedur percobaan sulit untuk dipahami. Dengan kesenjangan ini di maka kembangkan modul praktikum berbasis inkuiri terstruktur untuk menutupi kesenjangan yang ada. Modul praktikum yang dikembangkan terdiri atas 7 percobaan yang disesuaikan dengan RPS dan di awali dengan materi tentang pengenalan alat-alat praktikum elektronika dasar. Uraian materi yang lengkap dan di dukung oleh gambar-gambar rangkaian yang jelas. Prosedur kerja pada modul praktikum di sesuaikan dengan model pembelajaran inkuiri terstruktur. Modul praktikum dievaluasi oleh ahli yaitu ahli materi, ahli pedagogik, ahli penyajian, dan ahli bahasa. Hasil evaluasi terhadap materi adalah 68% dengan kategori baik, ahli pedagogik adalah 67% dengan kategori baik, ahli penyajian adalah 78% dengan kategori baik, ahli kebahasaan adalah 68% dengan kategori baik. Selanjutnya hasil analisis data persepsi diperoleh persentase sebesar 84% dengan kategori sangat baik. Keunggulan dari modul praktikum yang dikembangkan adalah prosedur praktikum yang sistematis dan jelas, desain yang menarik, dan menggunakan model pembelajaran inkuiri. Adapun kekurangannya yaitu modul praktikum yang dikembangkan belum dilakukan tahap implementasi sehingga hasil belajar dengan menggunakan modul praktikum belum dapat diketahui. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul praktikum berbasis inkuiri yang dikembangkan layak digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan pada pelaksanaan praktikum mata kuliah Elektronika Dasar 1.

Kata kunci: pengembangan, modul praktikum, berbasis inkuiri, elektronika dasar 1.

Pendahuluan

Ilmu fisika adalah ilmu fundamental yang menjadi tulang punggung bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (supiyanto dalam Salsabila, 2013). Fisika juga merupakan studi empiris, artinya apa saja yang diketahui tentang dunia fisik dan prinsip-prinsip yang berkaitan dengan perilakunya dipelajari melalui pengamatan

(observasi) gejala alam (supiyanto dalam Salsabila, 2013).

Ilmu fisika sebagaimana halnya dengan ilmu pengetahuan alam lainnya yang murni maupun terapan bergantung pada pengamatan dan percobaan-percobaan. Pengamatan gejala alamiah dilakukan dengan cermat dengan memperhatikan

dan melakukan analisis mengenai faktor-faktor yang mempengaruhinya. Gejala-gejala alamiah tidak selalu memberikan kesempatan untuk menganalisis berbagai pengaruhnya karena ada yang jarang terjadi dari berlangsung sangat lambat. Kesukaran ini diatasi dengan melakukan praktikum (eksperimen) dimana berbagai pengaruh dapat dilihat dari perbedaan keadaan sebelumnya dan keadaan sesudahnya dengan mengontrol variabel sebaik-baiknya (Sojoto, 1993).

Praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan mengaplikasikan teori dengan menggunakan fasilitas laboratorium maupun di luar laboratorium (Khamidah & Aprilia, 2014). Djamarah dalam (Ariningsih, Nawawi, & Hartono, 2014) juga menjelaskan bahwa dalam proses belajar mengajar dengan metode eksperimen ini siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan, atau proses sesuatu. Dengan demikian melalui proses praktikum pengetahuan yang diperoleh peserta didik akan bertahan lebih lama dengan melakukan percobaan sendiri dari pada pengetahuan yang didapatkan dari buku mau pun informasi yang diberikan oleh orang lain.

Supaya kegiatan eksperimen dapat terlaksana dengan baik, salah satunya memerlukan bahan ajar berupa panduan praktikum. (Arifin, 1995) mengatakan bahwa dalam mempelajari ilmu pengetahuan alam perlu adanya panduan yang berisi tujuan praktikum, prosedur praktikum, lembar pengamatan, alat dan zat, lembar observasi kegiatan praktikum atau biasanya disebut buku petunjuk praktikum. Panduan praktikum diharapkan dapat mengarahkan siswa supaya melakukan praktikum yang benar dalam melakukan eksperimen.

Bahan ajar panduan praktikum ini sering disebut modul praktikum. Modul adalah salah satu bentuk bahan ajar berbasis cetakan yang dirancang untuk peserta pembelajaran belajar secara mandiri karena itu modul dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri (Asyhar, 2010). Selain itu, modul dapat memfasilitasi peserta didik lebih tertarik dalam belajar dan dapat meningkatkan hasil belajar (Depdiknas, 2008).

Salah satu mata kuliah wajib di Pendidikan Fisika Universitas Jambi adalah Elektronika Dasar 1 yang bersamaan dengan Praktikum Elektronika Dasar 1. Mata kuliah yang dikontrak pada semester

III dianggap cukup sulit untuk di ikuti. Hal tersebut dikarenakan mahasiswa merasa kesulitan melaksanakan praktikum dengan menggunakan modul praktikum yang ada saat ini. Hal ini berdasarkan observasi yang telah dilakukan penulis pada bulan Agustus 2016 memperoleh informasi melalui pengalaman langsung dan wawancara kepada asisten dosen praktikum Elektronika Dasar 1 Pend. Fisika Universitas Jambi bahwa:

1. Mahasiswa yang melaksanakan praktikum sangat sulit melakukan percobaan. Hal ini disebabkan oleh modul yang digunakan saat ini masih kurang dalam memuat materi pembelajaran mengenai pengenalan dasar alat dan bahan dalam praktikum serta teori-teori yang terdapat pada modul praktikum.
2. Modul yang digunakan saat ini menggunakan prosedur kerja yang langkah-langkahnya sulit untuk dimengerti mahasiswa.
3. Modul praktikum tersebut belum lengkap dan berbentuk *cookbook* sehingga siswa cenderung hanya mengikuti apa yang tertulis dalam buku panduan dan pembelajaran menjadi kurang bermakna.

Selain itu, para asisten dosen juga menjelaskan tentang nilai praktikum yang cenderung kurang baik saat melaksanakan praktikum. Selain dari nilai, terdapat penurunan dari segi sikap. Mahasiswa menjadi kurang percaya diri dan kurang termotivasi dalam menganalisis rangkaian dan cenderung lebih suka menerima apa yang dijelaskan oleh asisten. Untuk segi keterampilan proses, mahasiswa yang menggunakan modul praktikum yang lama lebih cenderung kurang kreatif dalam melaksanakan praktikum. Modul praktikum yang bersifat *cookbook* membuat mahasiswa menjadi pasif untuk berfikir kreatif.

Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan modul praktikum sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Modul praktikum yang di kembangkan menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiri terstruktur yang menekankan kepada proses mencari dan menemukan.

Modul praktikum dengan model pembelajaran berbasis inkuiri terstruktur merupakan model pembelajaran yang tepat karena model pembelajaran berbasis inkuiri memiliki beberapa langkah yang sesuai dengan kegiatan praktikum. Langkah tersebut adalah (1) orientasi, (2) merumuskan masalah, (3) merumuskan hipotesis, (4) mengumpulkan data, (5) menguji hipotesis, dan

(6) merumuskan kesimpulan. Selain itu, model pembelajaran inkuiri dapat melatih peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir melalui pertanyaan-pertanyaan (Suyanti, 2010).

Model Pembelajaran inkuiri salah satu model pembelajaran yang dikembangkan agar siswa menemukan dan menggunakan berbagai sumber informasi dan ide-ide untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang masalah, topik, atau isu tertentu (Abidin, 2014). Lebih spesifiknya modul yang dikembangkan berisikan materi mengenai pengenalan alat-alat praktikum sehingga peserta didik dapat belajar sendiri di rumah dengan menggunakan modul tersebut sebelum pelaksanaan praktikum dilakukan.

Ketika kita menemukan sesuatu yang kita cari, daya ingat kita akan lebih melekat dibandingkan dengan orang lain yang menemukannya. Demikian pula dalam memperoleh pengetahuan dan pengalaman belajar, berpikir, merasa, dan gerak motorik kita akan secara terpadu dan seimbang dalam merespon sesuatu yang diperoleh dari ikhtiar belajar melalui proses menemukan. Hal ini berbeda dari belajar yang hanya sekedar menyerap pengetahuan dari orang yang sudah lebih tahu, atau lebih-lebih menghafal sejumlah pengetahuan yang terpilah-pilah, yang pada akhirnya mengganggu keseimbangan potensi diri siswa.

Modul ini juga dikembangkan dengan menggunakan langkah-langkah dan kata-kata yang mudah untuk dipahami dan dimengerti oleh peserta didik. Sehingga peserta didik dapat dengan mudah melaksanakan proses praktikum.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul praktikum berbasis inkuiri terstruktur pada mata kuliah elektronika dasar 1 Pendidikan Fisika Universitas Jambi dan mengetahui persepsi mahasiswa mengenai modul praktikum berbasis inkuiri pada mata kuliah elektronika dasar 1 Pendidikan Fisika Universitas Jambi. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu menghasilkan modul praktikum berbasis inkuiri terstruktur pada mata kuliah Elektronika Dasar 1 yang membantu mahasiswa melaksanakan proses praktikum di laboratorium.

Metode Penelitian

A. Model Pengembangan

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Adapun model pengembangan dalam penelitian ini

menggunakan model ADDIE dengan tahapan *analyze, design, develop, implement* dan *evaluate* (Branch, 2009). Tetapi penelitian ini tidak melakukan tahap *Implement*.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan penelitian ini ialah sebagai berikut.

1) *Analysis* (Analisis)

Pada tahapan ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu:

a. Memvalidasi kesenjangan kinerja.

Tujuan dari memvalidasi kesenjangan kinerja adalah untuk menghasilkan sebuah pernyataan tujuan dasar untuk menempatkan kesenjangan pelaksanaan atau berkaitan dengan masalah, mencari tau penyebabnya dan mencari solusi dari kesenjangan tersebut. Untuk mengetahui masalah apa yang terjadi dapat dilakukan baik dengan wawancara maupun lembar observasi berupa angket yang ditunjukkan kepada dosen maupun mahasiswa.

b. Menetapkan tujuan instruksional

Tujuan instruksional diperlukan untuk menghasilkan tujuan sesuatu yang merespon kesenjangan pelaksanaan yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan. Tujuan instruksional ini baru bisa ditentukan setelah mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi aktual (nyata) dan diharapkan. Setelah diperoleh tujuan instruksional, dilanjutkan dengan memilih atau menetapkan prioritas tindakan. Dalam hal ini, peneliti menetapkan prioritas tindakannya adalah melakukan pengembangan bahan ajar berupa modul praktikum.

c. Menganalisis karakteristik mahasiswa

Analisis pembelajaran dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi kemampuan awal, pengalaman, preferensi, dan motivasi pembelajar. Analisis peserta didik dilakukan dengan cara wawancara maupun dengan lembar observasi yang ditunjukkan kepada peserta didik.

d. Identifikasi sumber daya yang tersedia

Tujuan tahap ini adalah mengidentifikasi semua jenis sumber daya yang akan dibutuhkan. Ada empat sumber daya yang harus diaudit: sumber daya isi, sumber daya teknologi, fasilitas instruksional, dan sumber daya manusia.

e. Menyusun Rencana kerja

Pada tahap ini dibuat sebuah rencana kerja. Dimana akan menegaskan tentang gambaran produk yang akan dihasilkan oleh peneliti pada tahap akhir pengembangan.

2) *Design* (Desain)

Adapun tahap-tahapannya sebagai berikut:

a. Inventarisasi tugas

Tujuan dari inventarisasi tugas adalah untuk mengidentifikasi tugas-tugas penting yang diperlukan untuk mencapai tujuan instruksional. Tujuan instruksional dapat dianalisis sesuai dengan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan prosedur yang satu harus dilakukan dalam rangka untuk mencapai suatu tujuan.

b. Menyusun tujuan kerja

Menyusun tujuan yang mencakup komponen kondisi, komponen kinerja, dan komponen kriteria. Ada tiga komponen dari tujuan yaitu: Kinerja apa yang akan dilakukan siswa, Kondisi keadaan penting di mana kinerja diharapkan terjadi, dan. Kriteria Kualitas atau standar kinerja yang dianggap dapat diterima.

c. Menghasilkan strategi pengujian

Tujuannya adalah membuat item untuk menguji kinerja siswa. Yang harus diketahui yaitu bahwa komponen kriteria kinerja obyektif memberikan standar ukuran untuk menentukan keberhasilan tugas kinerja pada dasarnya tes.

d. Menghitung keuntungan investasi

Tujuannya adalah memperkirakan biaya untuk menyelesaikan seluruh proses ADDIE.

3) *Development* (Pengembangan)

Adapun tahap-tahapan prosedur dijelaskan sebagai berikut:

a. Menghasilkan konten.

Tujuan dari menghasilkan konten pada tahap develop (pengembangan) adalah menghasilkan rencana pembelajaran.

b. Mengembangkan pedoman mahasiswa

Pada tahap ini membuat modul yang ingin dikembangkan yaitu modul praktikum Elektronika Dasar 1 berbasis inkuiri.

c. Mengembangkan pedoman pengajar

Modul yang telah dibuat bagi mahasiswa berbeda dengan yang ditujukan pada pengajar (dosen).

d. Merancang Evaluasi Formatif

Merancang evaluasi formatif memiliki tujuan untuk mengevaluasi dan merevisi modul yang telah dibuat agar lebih baik dalam mengakhiri kesenjangan. Evaluasi dilakukan oleh evaluator ahli materi, ahli pedagogik, ahli penyajian, dan ahli kebahasaan.

4) *Evaluation* (Evaluasi)

Adapun prosedur umum tahap evaluasi adalah sebagai berikut:

a. Menentukan kriteria evaluasi

Mengidentifikasi persepsi, pembelajaran, dan kinerja sebagai tiga tingkat utama evaluasi terkait dengan desain instruksional.

b. Memilih alat evaluasi

Mengidentifikasi atribut utama untuk masing-masing alat evaluasi untuk desain instruksional yang dipilih dalam pendekatan ADDIE.

c. Melakukan evaluasi

Setelah memilih alat evaluasi yang digunakan peneliti langsung menyebarkan angket persepsi tersebut kepada mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi angkatan 2015 untuk mengetahui persepsi mereka dari modul praktikum yang dikembangkan.

Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan. Maka data penelitian yang digunakan adalah data kualitatif dan kuantitatif. Berdasarkan jenis data di atas maka instrument yang digunakan adalah

a. Dokumentasi

Dokumentasi mengenai proses pengembangan modul.

b. Lembar wawancara (*interview*)

Yang digunakan adalah lembar wawancara terbuka terkait modul praktikum elektronika dasar 1.

c. Lembar *kuesioner* (angket)

Lembar *kuesioner* (angket) untuk melihat tanggapan subjek ujicoba tentang kelayakan modul. Angket yang akan dibuat menggunakan skala *likert* (5 skala).

Teknik Analisis Instrumen

1. Uji Validitas

Dalam penelitian ini uji validitas menggunakan bantuan program komputer yaitu IBM SPSS Statistic 21. Menurut (Widoyoko, 2010) "Penafsiran harga koefisien korelasi dilakukan dengan membandingkan harga r_{hitung} dengan harga

kritik. Adapun harga kritik untuk validitas instrumen adalah 0,30". Artinya apabila r_{hitung} lebih besar atau sama dengan 0,30 ($r_{hitung} \geq 0,30$), nomor butir tersebut dapat dikatakan valid. Sebaliknya apabila r_{hitung} lebih kecil dari 0,30 ($r_{hitung} < 0,30$), nomor butir tersebut dikatakan tidak valid.

2. Reliabilitas angket

Menguji reliabilitas instrumen dipergunakan rumus *Cronbach's Alpha* dengan bantuan program komputer yaitu IBM SPSS Statistic 21. Indeks reabilitas instrumen dapat dilihat pada output kotak *Reliability Statistic*, pada kolom *Cronbach's Alpha*. Untuk mengetahui apakah instrumen reliabel atau tidak langkah selanjutnya adalah mengkonsultasikan dengan harga kritik atau standar reliabilitas. Harga kritik atau indeks reliabilitas instrumen adalah 0,7. Artinya suatu instrumen dikatakan reliabel jika mempunyai nilai koefisien *Alpha* sekurang-kurangnya 0,7 (Widoyoko, 2010). *Koefisien* reliabilitas tes berkisar antara 0,00 – 1,00 dengan perincian korelasi diperlihatkan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Tabel Interpretasi Nilai r

Besarnya nilai r	Interprestasi
0,800-1,00	Tinggi
0,600-0,800	Cukup
0,400-0,600	Agak rendah
0,200-0,400	rendah
0,000-0,200	Sangat rendah (tak berkorelasi)

(Arikunto, 2013)

Analisis Data

a. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari dokumen dan wawancara. Hasil wawancara di-*transcript* dari suara menjadi teks kemudian dianalisis dengan melakukan *coding* (Jack R. Fraenkel, 2012).

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil Angket (*kuesioner*). Terdapat 2 jenis angket yang digunakan yaitu, angket terbuka yang digunakan untuk validasi oleh ahli materi, ahli penyajian, ahli pedagogik, dan ahli bahasa, sedangkan angket tertutup yang digunakan untuk mengetahui persepsi mahasiswa. Analisis data dilakukan dengan:

1. Mengubah penilaian kualitatif menjadi kuantitatif dengan ketentuan yang disampaikan oleh Sugiyono (2010) sebagai berikut:

Tabel 2. Skala Likert

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

2. Menghitung nilai rerata skor tiap indikator dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- \bar{X} = skor rerata
 $\sum X$ = jumlah skor
 N = jumlah subjek uji coba

3. Dari persentase yang telah diperoleh ditransformasikan ke dalam kalimat yang bersifat kualitatif.

Tabel 3. Interpretasi Skor Skala *Likert*

Interval Persentase	Kriteria
0%-25%	Sangat kurang Baik
26%-50%	Kurang Baik
51%-75%	Baik
76%-100%	Kurang Baik

Sumber: (Sugiyono, 2010)

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

1. *Analyze* (analisis)

Pada tahapan ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu:

a. Memvalidasi Kesenjangan Kinerja

Untuk mengetahui masalah apa yang terjadi kami melakukan wawancara terhadap mahasiswa Pend. Fisika Universitas Jambi yang telah mengontrak mata kuliah praktikum elektronika dasar 1. Wawancara dilakukan kepada satu mahasiswa setiap angkatan. Dimulai dari angkatan 2013-2016. Berikut permasalahan yang didapatkan setelah melakukan proses wawancara:

1. Tinjauan materi kurang lengkap

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti didapatkan kesenjangan yaitu tinjauan materi kurang lengkap. Dari kesenjangan tersebut maka perlu diadakan kondisi untuk menutupi kesenjangan tersebut. Kondisi yang diharapkan menjadi solusi dari permasalahan yang ditemukan.

Kondisi yang diharapkan adalah tinjauan materi pada modul praktikum elektronika dasar 1 yang baik dan jelas agar praktikan dapat melakukan praktikum dengan baik.

2. Prosedur percobaan sulit untuk dipahami

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti didapatkan kesenjangan yaitu prosedur percobaan pada modul sulit untuk dipahami. Dari kesenjangan tersebut, diharapkan kondisi yang menjadi solusi dari permasalahan yang ditemukan. Kondisi ideal yang diharapkan adalah perlunya pembuatan modul praktikum elektronika dasar 1 yang nantinya dapat membuat proses praktikum berjalan dengan baik.

b. Menetapkan Tujuan Instruksional

Setelah memvalidasi kesenjangan kinerja, tahap kedua yang dilakukan adalah menetapkan tujuan instruksional. Tujuan instruksional ini baru bisa ditentukan setelah mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi aktual (nyata) dan kondisi yang diharapkan. Tujuan instruksional Pada Mata Kuliah Praktikum Elektronika Dasar 1 Berbasis Inkuiri Terstruktur yaitu:

1. Pengenalan Praktikum Elektronika

- Menganalisis bahan-bahan praktikum elektronika dasar 1 seperti breadboard, resistor, kapasitor, multimeter, dan osiloskop

2. Rangkaian thevenin dan norton

- Mengidentifikasi karakteristik teorema Thevenin dan teorema Norton pada rangkaian arus searah
- Mencontohkan fungsi teorema Thevenin dan teorema Norton
- Mengukur V_{th} , R_{th} , I_N , R_N , Arus, dan Tegangan pada Rangkaian Thevenin dan teorema Norton

3. Filter pasif (low pass dan high pass)

- Mengidentifikasi pengertian High Pass Filter dan Low Pass Filter
- Menjabarkan cara kerja High Pass Filter dan Low Pass Filter
- Mengukur R , C , V_{in} , V_{pp} , Frekuensi, V_{out} , dan $G(\omega)$ pada High Pass Filter dan Low Pass Filter

4. Rangkaian seri RLC dan resonansi

- Mengidentifikasi rangkaian RLC seri
- Menjelaskan bentuk rangkaian RLC seri
- Menghitung resistansi total RLC

5. Dioda penyearah gelombang

- Mengidentifikasi bentuk gelombang
- Menjelaskan proses terbentuknya gelombang

6. Diode zener

- Menyebutkan karakteristik Dioda Zener
- Membedakan fungsi dioda zener dengan dioda biasa
- Mengukur tegangan dan arus zener.

7. Transistor sebagai saklar elektronik

- Mengidentifikasi karakteristik Transistor sebagai saklar.
- Membedakan kaki-kaki transistor

8. Transistor sebagai penguat tegangan (common emitter)

- Mengidentifikasi karakteristik Transistor sebagai penguat
- Membedakan prinsip transistor sebagai penguat dengan transistor sebagai saklar
- Menghitung penguatan rangkaian

c. Analisis Karakteristik Mahasiswa

Analisis karakteristik mahasiswa digunakan sebagai dasar dalam pengembangan bahan ajar yang akan dibuat. Analisis karakteristik mahasiswa dilakukan dengan menyebarkan angket kepada mahasiswa pendidikan fisika universitas jambi angkatan 2015. Berikut tabel penjelasan mengenai karakteristik mahasiswa:

1. Subjek Penelitian: mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jambi Angkatan 2015 dengan jumlah 70 mahasiswa, dengan rata-rata usia berkisar 19 tahun dengan rincian jenis kelamin adalah 90.0% perempuan dan 10.0% laki-laki, rata-rata berasal dari Provinsi Jambi dan hanya 14.6% dari luar Provinsi Jambi.

2. Menguasai bahasa Indonesia dan hanya 8.9% menguasai Bahasa Inggris, tingkat pengalaman siswa dalam mata kuliah yang berhubungan dengan Elektronika Dasar 1 yaitu penguasaan mata kuliah Alat-alat Ukur diperoleh persentase rata-rata 57% menguasai dan penguasaan mata kuliah Fisika Dasar 2 diperoleh persentase rata-rata sebesar 52% menguasai.

d. Sumber Daya yang Tersedia

Ada empat sumber daya yang harus diaudit yaitu:

1. Sumber daya isi: terdapat 1 ruang laboratorium untuk melaksanakan praktikum. Terdapat Visi Misi, poster peringatan membuang sampah pada

sampah pada tempatnya, banner, dan poster pengetahuan.

2. Sumber daya teknologi: terdapat 6 buah lampu penerang di ruang praktikum, 1 buah kipas angin, 1 buah papan tulis dan alat dan bahan untuk melakukan proses praktikum.
3. Fasilitas instruksional: Terdapat ruang praktikum (5x6 m). Mampu menampung \pm 25 mahasiswa, dalam sekali praktikum. Jumlah kursi sebanyak 38 buah, dan meja praktikum permanen, 1 meja besar yang berfungsi sebagai meja demonstrasi, ruang penyimpanan alat (3x3 m), ruang petugas labor (3x3 m).
4. Sumber daya manusia: Terdapat seorang petugas laboran, tamatan S1 Pendidikan Fisika Universitas Jambi. Pembimbing praktikum (asdos) yang terdiri dari mahasiswa yang sudah mengontrak mata kuliah yang akan dipraktikumkan dan minimal mendapat nilai B pada mata kuliah tersebut. Syarat lain yaitu memiliki nilai IPK \geq 3.

e. Rencana Kerja

Adapun rencana kerja yang disusun oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Perumusan tujuan pembelajaran yang didasarkan pada SAP, dan silabus yang digunakan.
2. Mengumpulkan materi dari buku sumber, internet, modul-modul terdahulu dari universitas lain dan gambar-gambar pendukung.
3. Membuat desain modul praktikum berbasis inkuiri
4. Menghasilkan strategi pengujian.
5. Melakukan validasi modul terdiri dari validasi ahli materi, bahasa, pedagogic, dan penyajian
6. Revisi dan perbaikan-perbaikan sesuai saran, arahan dan kritik dari validator saat melakukan validasi dan melakukan evaluasi.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Prosedur umum yang terkait dengan tahap desain atau perancangan yaitu:

a. Melakukan Inventarisasi Tugas

Tujuan dari inventarisasi tugas adalah untuk mengidentifikasi materi pembelajaran yang diperlukan untuk mencapai tujuan instruksional. Inventarisasi tugas yang baik dapat mengatur konten sehingga siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mencapai tujuan instruksional. Hasil dari

Inventarisasi Tugas adalah diagram yang menentukan materi pembelajaran yang diperlukan untuk mencapai tujuan instruksional.

b. Menentukan Performance Objectives

Menyusun tujuan yang mencakup komponen kondisi, komponen kinerja, dan komponen kriteria. Ada tiga komponen dari tujuan yaitu: Kinerja apa yang akan dilakukan siswa, Kondisi keadaan penting di mana kinerja diharapkan terjadi, dan. Kriteria Kualitas atau standar kinerja yang dianggap dapat diterima. Pada setiap Penyusunan materi pada modul praktikum ini mengacu pada silabus perkuliahan praktikum elektronika dasar 1 dengan memperhatikan tujuan pembelajaran yang ada.

c. Menghasilkan Strategi Pengujian

Menghasilkan strategi pengujian mempunyai tujuan untuk membuat item untuk menguji kinerja siswa. Tujuan dari menghasilkan strategi pengujian adalah membuat item untuk pelaksanaan tes kemampuan siswa. Item yang akan dibuat oleh peneliti untuk pelaksanaan berupa penilaian kinerja (*Performance assessment*) dan *teks subjectif* (esai). Menurut susilaningih (2014) penilaian kinerja (*Performance assessment*) merupakan salah satu asesmen yang paling tepat untuk praktikum. Asesmen ini mengharuskan siswa untuk kerja, melakukan sesuatu, mempertunjukkan kinerja, bukan menjawab atau memilih jawaban dari sederetan jawaban yang sudah tersedia.

d. Menghitung Estimasi Biaya

Langkah ini merupakan proses penghitungan investasi dan biaya yang dikeluarkan dalam proses penelitian berlangsung. Biaya yang dikeluarkan dari tahap analisis sampai pada tahap evaluasi pada penelitian ini \pm Rp. 509.000,00.

3. Tahap Develop (Pengembangan)

Pada tahap desain telah dirancang media pembelajaran berupa modul praktikum elektronika dasar 1 berbasis inkuiri, kemudian pada tahap ini dimulailah pembuatan produk yang sesuai dengan struktur yang telah dirancang tersebut. Prosedur umum yang terkait dengan tahap develop atau pengembangan yaitu:

a. Menghasilkan Konten

Tujuan dari menghasilkan konten pada tahap develop (pengembangan) adalah menghasilkan rencana pembelajaran. Konten adalah titik fokus untuk melibatkan siswa selama proses konstruksi

pengetahuan. Pada konten dijelaskan proses dari aktivitas pembelajaran yang berlangsung.

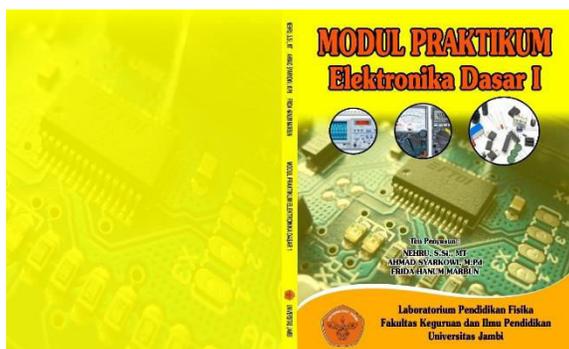
b. Mengembangkan Pedoman Mahasiswa

Pada modul praktikum elektronika dasar 1 berbasis inkuiri ini akan dibuat 7 percobaan, yang sesuai dengan RPS perkuliahan. Dan ditambahkan materi pengenalan alat-alat praktikum elektronika dasar 1 seperti pengenalan *Breadboard*, resistor, kapasitor, multimeter, osiloskop, dan *Power supply*. Pada bab ini menjelaskan bagaimana prinsip kerja alat dan cara menggunakan alat-alat tersebut.

Adapun kerangka konseptual dalam pengembangan modul ini terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut:

1. Halaman Cover

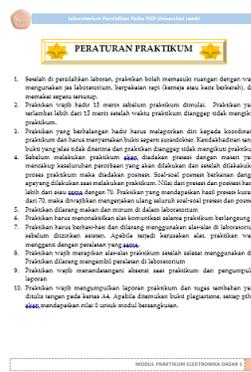
Pada bagian cover terdapat beberapa bagian yaitu: pada atas cover terdapat judul modul “Modul Praktikum Elektronika Dasar 1”, pada bagian bawah cover terdapat nama penulis, nama dosen pembimbing, dan terdapat logo Unja sebelah kanan bawah modul. Untuk latar cover modul yang dikembangkan yaitu gambar rangkaian elektronika dan terdapat juga gambar osiloskop, multimeter, dan komponen elektronika. Hal ini bertujuan agar modul terlihat lebih menarik dan dapat memotivasi praktikan dalam melaksanakan praktikum. Untuk hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut:



Gambar 1. Cover

2. Peraturan praktikum

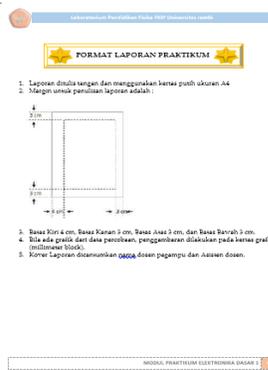
Pada halaman peraturan praktikum ini berisi judul “Peraturan Praktikum”, *header*, *footer*, nomor halaman dan sebelah kiri atas terdapat logo unja. Tujuan dari pembuatan peraturan praktikum pada modul ini agar tata tertib pada saat pelaksanaan praktikum dapat berjalan dengan baik. Terdapat sepuluh peraturan yang harus ditaati oleh seluruh praktikan, yang semuanya dimuat dalam modul praktikum.



Gambar 2. Halaman Peraturan Praktikum

3. Halaman format laporan praktikum

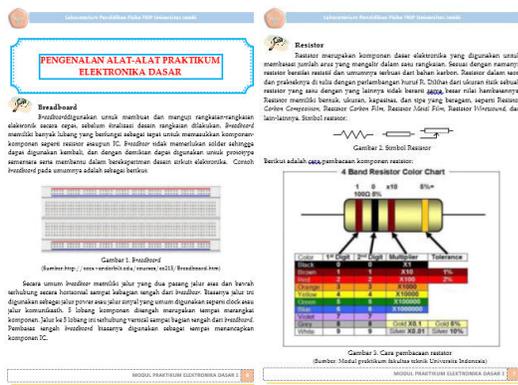
Pada halaman format laporan praktikum ini berisi judul “Format Laporan Praktikum”, *header*, *footer*, nomor halaman dan sebelah kiri atas terdapat logo unja. Pada halaman ini memuat tatacara membuat laporan dan poin-poin yang harus dimuat pada laporan praktikum.



Gambar 3. Format Laporan Praktikum

4. Halaman pengenalan alat-alat praktikum elektronika dasar 1

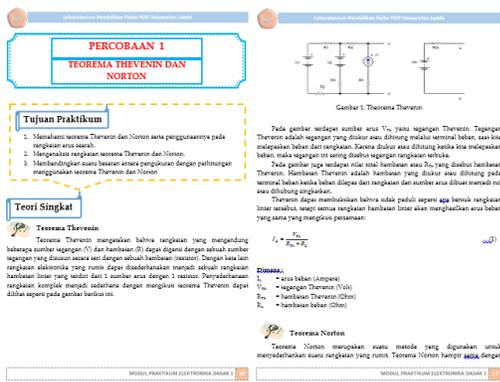
Pada halaman pengenalan alat-alat praktikum ini berisi tentang pengenalan terhadap *Breadboard*, resistor, kapasitor, multimeter, osiloskop, dan *Power supply*. Pada setiap komponen alat dijelaskan mengenai prinsip kerja alat tersebut, cara menggunakan alat-alat tersebut. Selain itu, pada bagian ini diberikan pula fungsi dari setiap alat yang dicantumkan.



Gambar 4. Halaman Pengenalan Alat-Alat Praktikum Elektronika Dasar 1

5. Halaman tujuan percobaan dan uraian materi

Selanjutnya halaman tujuan percobaan dan uraian materi. Tujuan percobaan ini sesuai dengan RPS Praktikum elektronika dasar 1. Tujuan praktikum dirumuskan berdasarkan kompetensi dasar, judul praktikum dan indikator dari materi pokok. Uraian materi pada modul yang dibuat berisikan teori-teori yang menarik yang berkaitan dengan kegiatan praktikum. Uraian materi terdapat pada setiap pada setiap judul praktikum berbeda-beda disesuaikan dengan judul dan materi dari kegiatan praktikum.

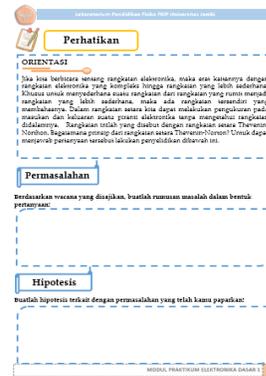


Gambar 5. Halaman Tujuan Percobaan dan Uraian Materi

6. Halaman sintak inkuiri

Pada halaman sintak inkuiri terstruktur berisikan "Orientasi", "Permasalahan", "Hipotesis". Orientasi tujuannya adalah untuk merangsang dan mengajak praktikan untuk berpikir memecahkan masalah. Permasalahan atau merumuskan masalah tujuannya adalah untuk membawa praktikan mencari masalah apa yang akan diteliti sekaligus menentukan cara yang akan dipilihnya dalam

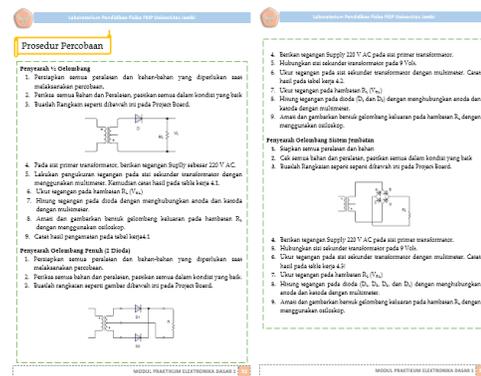
meneliti masalah tersebut. Sedangkan hipotesis tujuannya adalah memberikan atau jawaban sementara atas rumusan masalah yang telah diajukannya pada tahap sebelumnya dengan mengoptimalkan apa yang telah mereka ketahui.



Gambar 6. Halaman Sintak Inkuiri terstruktur

7. Halaman prosedur kerja

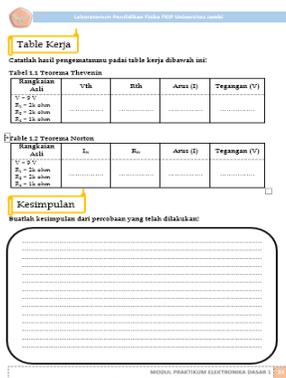
Pada halaman prosedur kerja ini berisi tentang prosedur kerja yang akan dilakukan oleh praktikan. Prosedur kerja ditulis poin per poin dengan menggunakan kalimat perintah dan tidak ditulis dalam bentuk paragraf. Asumsi yang digunakan dalam penulisan prosedur kerja adalah mahasiswa belum memahami prosedur tersebut sehingga penulisan prosedur kerja harus rinci tahap demi tahap dengan mencantumkan alat dan bahan yang digunakan. Petunjuk pengambilan data pengamatan ditulis dengan jelas sehingga mudah dipahami dan tidak menimbulkan multiinterpretasi. Pada prosedur kerja dimuat juga mengenai gambar dari rangkaian yang akan dibuat.



Gambar 7. Halaman Prosedur Kerja

8. Halaman tabel kerja dan kesimpulan

Pada halaman table kerja dan kesimpulan ini berisikan table yang memuat hasil dari proses praktikum yang telah dilaksanakan. Nilai yang didapatkan sesuai dengan prosedur percobaan praktikum baik perhitungan secara teori maupun praktek. Pada table kerja diisi sesuai dengan apa yang telah didapatkan pada saat melakukan praktikum. Pada bagian kesimpulan merupakan kesimpulan dari proses praktikum dan analysis data yang didapatkan. Kesimpulan disesuaikan dengan jawaban dari rumusan permasalahan yang telah diberikan sebelumnya.



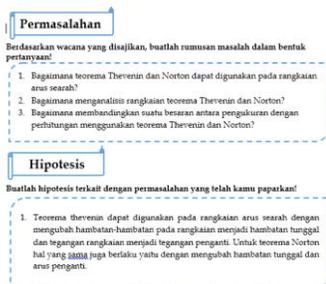
Gambar 8. Halaman Tabel Kerja dan Kesimpulan

e. Mengembangkan Pedoman untuk Guru

Setelah membuat modul praktikum yang digunakan untuk pelaksanaan pembelajaran, penulis juga membuat modul yang digunakan oleh dosen atau asisten dosen yang memandu selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun kerangka konseptual dalam pengembangan modul untuk guru terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut:

1. Kolom rumusan masalah dan hipotesis

Pada kolom rumusan masalah di isi dengan pertanyaan-pertanyaan yang bersangkutan dengan tujuan pembelajaran pada modul praktikum yang dikembangkan. Sedangkan pada kolom hipotesis di isi jawaban-jawaban dari rumusan masalah yang diberikan. Dari hipotesis inilah nantinya akan diuji kebenarannya melalui percobaan yang akan dilakukan.



Gambar 9. Halaman Kolom Rumusan Masalah Dan Hipotesis Yang Telah Di Isi

2. Kolom tabel kerja

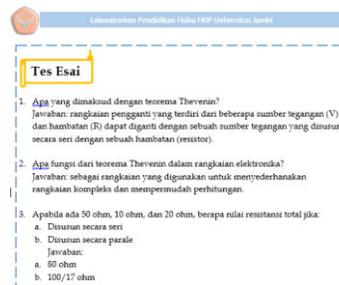
Pada kolom tabel kerja telah di isi dengan data yang didapatkan dari percobaan yang telah dilakukan di laboratorium dengan menggunakan modul praktikum yang dikembangkan. Kolom tabel kerja di buat berdasarkan prosedur kerja dan data yang ingin dicari. Kolom ini di isi dengan data hasil percobaan yang telah dilakukan penulis. Pengisian tabel kerja dilakukan agar memberikan perbandingan antara percobaan yang dilakukan oleh penulis dengan data percobaan yang telah dilakukan oleh praktikan.



Gambar 10. Halaman Kolom Rumusan Masalah dan Hipotesis Yang Telah Di Isi

3. Tes Esai

Pada buku panduan dosen atau asisten dosen berisikan tes esai. Tes esai berisikan soal-soal yang bersangkutan dengan pelaksanaan praktikum yang dilakukan. Soal-soal yang diberikan sesuai dengan materi percobaan yang dilakukan. Soal-soal juga berisikan jawaban-jawaban dari soal-soal yang dibuat.



Gambar 11. Halaman Tes Esai

f. Merancang Evaluasi Formatif

Media pembelajaran fisika berupa modul praktikum elektronika dasar 1 berbasis inkuiri telah selesai dikembangkan, langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi formatif. Hasil evaluasi inilah yang nantinya digunakan sebagai pedoman dalam

melakukan perbaikan terhadap produk modul yang di buat. Instrumen evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket. Angket yang digunakan 5 jenis, yaitu angket berstruktur yang digunakan untuk validasi oleh ahli materi, bahasa, pedagogik, penyajian, dan angket tertutup digunakan untuk mengetahui persepsi mahasiswa.

Evaluasi dilakukan terhadap materi, bahasa, pedagogik, dan penyajian. Evaluator yang mengevaluasi modul yang dibuat terdiri atas tiga orang. Evaluator tersebut memberikan banyak saran-saran perbaikan. Adapun hasil validasi yang telah dilakukan oleh validator adalah sebagai berikut:

1. Evaluasi Ahli Penyajian

Evaluasi ahli penyajian mengisi angket yang diberikan oleh penulis yang terdiri dari 3 indikator dan 8 kriteria penilaian. Dari hasil evaluasi didapatkan saran dan perbaikan terhadap modul praktikum yang dikembangkan oleh penulis. Berikut merupakan hasil evaluasi modul praktikum menurut ahli penyajian:

a. Teknik Penyajian

- Kelogisan penyajian: evaluator memberikan nilai 8 (delapan) dengan kategori baik. Evaluator memberikan saran terhadap modul praktikum bahwa penyajian sudah logis.
- Keruntunan penyajian: evaluator memberikan nilai 8 (delapan) dengan kategori baik. Evaluator juga memberikan saran terhadap modul praktikum bahwa penyajian sudah runtut.
- Koherensi: evaluator memberikan nilai 8 (delapan) dengan kategori baik. Evaluator juga memberikan saran terhadap modul praktikum bahwa koherensi sudah baik.

b. Pendukung penyajian materi

- Rujukan/sumber acuan termasuk untuk teks, tabel, gambar dan lampiran: evaluator memberikan nilai 8 (delapan) dengan kategori baik
- Ketepatan penomoran dan penamaan tabel/gambar dan lampiran: evaluator memberikan nilai 8 (delapan) dengan kategori baik. Evaluator juga menyatakan bahwa nomor tabel dan gambar sudah baik.

c. Kelengkapan penyajian

- Pendahuluan: evaluator memberikan nilai 8 (delapan) dengan kategori baik. Evaluator juga

menyatakan bahwa pendahuluan yang terdapat pada modul praktikum sudah baik.

- Daftar isi: evaluator memberikan nilai 8 (delapan) dengan kategori baik. Evaluator juga menyatakan bahwa daftar isi yang terdapat pada modul praktikum sudah baik.
- Daftar pustakan: evaluator memberikan nilai 6 (enam) dengan kategori baik. Evaluator memberikan saran agar dalam penulisan daftar pustakan menggunakan software endnote.

2. Evaluasi Ahli Materi

Setelah melihat dan memeriksa modul pembelajaran yang dirancang penulis, selanjutnya validator menilai modul pembelajaran tersebut menggunakan angket. Dari hasil evaluasi didapatkan saran dan perbaikan terhadap modul pembelajaran yang dibuat oleh penulis. Berikut merupakan hasil validasi aspek materi modul praktikum:

a. Cakupan materi

- Kelengkapan materi: evaluator memberikan nilai 7 (tujuh) dengan kategori baik. Evaluator juga memberikan saran terhadap modul praktikum bahwa kelengkapan materi yang disampaikan sudah cukup baik.
- Keluasan materi: Evaluator memberikan nilai sebesar 7 (tujuh) dengan kategori baik. Evaluator memberikan saran terhadap keluasan materi yang terdapat pada modul praktikum yang dikembangkan sudah baik dan disarankan aplikasi percobaan dengan materi dipertemukan.
- Kedalaman materi: Evaluator memberikan nilai sebesar 7 dengan kategori yang baik. Evaluator memberikan saran terhadap kedalaman materi yang terdapat pada modul praktikum yang dikembangkan sudah baik dan disarankan pada bab nya diperdalam sedikit aplikasi materi.

b. Akurasi materi

Indikator akurasi materi terdiri dari 3 butir kriteria penilaian. Berikut penjelasan dari setiap butir kriterianya:

- Akurasi fakta: pada butir kriteria penilaian akurasi fakta evaluator memberikan penilaian sebesar 7 (tujuh) dengan kategori baik.
- Akurasi konsep/prinsip/hukum/teori: Menurut evaluator pada kriteria penilaian akurasi konsep/prinsip/hukum/ teori sudah cukup baik pada modul yang dikembangkan dan evaluator

memberikan penilaian sebesar 7 (tujuh) dengan kategori baik.

- Akurasi prosedur/metode: evaluator memberikan nilai pada akurasi prosedur/metode sebesar 7 (tujuh) dengan kategori baik. Menurut evaluator prosedur yang terdapat pada modul praktikum yang dikembangkan dilakukan terlebih dahulu.

c. Kemutakhiran dan kontekstual

Indikator kemutakhiran dan kontekstual terdiri dari 3 butir kriteria penilaian. Berikut penjelasan dari setiap butir kriterianya:

- Kesesuaian dengan perkembangan ilmu: evaluator memberikan penilaian sebesar 7 (tujuh) dengan kategori baik. Menurut evaluator kesesuaian dengan perkembangan ilmu sudah cukup baik pada modul yang dikembangkan dan evaluator menyarankan kesesuaian tersebut dikembangkan menjadi lebih baik lagi.
- Keterkinian/ ketermasaan fitur: evaluator memberikan penilaian sebesar 6 (enam) dengan kategori baik. Menurut evaluator keterkinian/ ketermasaan fitur masih umum dan evaluator memberikan saran untuk mencari ketermasaan fitur yang lebih terkini.
- *Real Life*: evaluator memberikan penilaian sebesar 7 (tujuh) dengan kategori baik. Menurut evaluator *real life* sudah cukup baik dan evaluator memberikan saran *real life* lebih menarik lagi. Uraian materi dan contoh-contoh yang disajikan dalam modul praktikum sudah cukup relevan, menarik, serta sudah berdasarkan pengalaman sehari-hari.

d. Pendukung materi

- Kesesuaian dan ketepatan *ilustrasi* dengan materi: evaluator memberikan penilaian sebesar 6 (enam) dengan kategori baik. Menurut evaluator kesesuaian dan ketepatan *ilustrasi* dengan materi disarankan ditinjau ulang.
- *Advance organizer* (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab: evaluator memberikan penilaian sebesar 6 (enam) dengan kategori baik, evaluator memberikan saran pada kriteria penilaian *Advance organizer* (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab disarankan dikembangkan lagi.

e. Penggunaan simbol dan istilah

- Kebenaran penggunaan istilah: menurut evaluator pada kriteria penilaian kebenaran penggunaan istilah sudah baik dengan memberikan penilaian sebesar 7 (tujuh) dengan kategori baik.
- Kebenaran penggunaan simbol: evaluator memberikan penilaian sebesar 8 kategori baik. Evaluator juga memberikan saran penggunaan simbol dalam modul praktikum yang dikembangkan sudah baik dan membandingkan kembali dengan referensi yang ada.
- Konsistensi penggunaan istilah: menurut evaluator Konsistensi penggunaan istilah sudah cukup baik dengan memberikan penilaian sebesar 7 (tujuh) dengan kategori yang baik. Penulis dalam menulis istilah pada modul telah konsisten. Hal ini dibuktikan istilah-istilah yang sama pada setiap percobaannya.
- Konsistensi penggunaan simbol/lambang: menurut evaluator Konsistensi penggunaan simbol/lambang sudah cukup baik dengan memberikan penilaian sebesar 8 (delapan) dengan kategori yang baik. Penulis dalam menulis simbol/lambang pada modul telah konsisten.

3. Evaluasi Ahli Kebahasaan

Dari hasil evaluasi didapatkan saran dan perbaikan terhadap modul pembelajaran yang dibuat oleh penulis. Berikut merupakan hasil validasi aspek materi modul praktikum:

a. Ketaatan pada hukum dan UU

- Ketaatan terhadap HAKI (bebas plagiarisme): evaluator memberikan nilai 6 (enam) dengan kategori baik. Evaluator juga memberikan saran terhadap modul praktikum bahwa peneliti harus melihat hasil dengan menggunakan *software*.
- Bebas dari SARA/pornografi/bias: evaluator memberikan penilaian bahwa modul praktikum yang dikembangkan ini bebas dari SARA/pornografi/bias. Evaluator memberikan nilai sebesar 8 (delapan) dengan kategori baik.

b. Kelugasan

- Ketepatan struktur kalimat: Evaluator memberikan penilaian bahwa modul yang dikembangkan sudah memiliki kalimat yang baik. Evaluator memberikan nilai sebesar 7 dengan kategori yang baik.
- Kebakuan istilah: Evaluator memberikan saran bahwa modul yang dikembangkan harus diperiksa dengan menggunakan *software* kamus

Bahasa Indonesia pada *Microsoft Word*. Evaluatur memberikan nilai sebesar 6 (enam) dengan kategori yang baik.

c. Kesesuaian dengan EYD

- Ketepatan tata bahasa: Pada butir ketepatan tata bahasa, evaluatur memberikan penilaian sebesar 8 (delapan) dengan kategori baik. Evaluatur menyatakan bahwa tata bahasa sudah baik.
- Ketepatan ejaan: Menurut evaluatur pada kriteria ketepatan ejaan sudah cukup baik pada modul yang dikembangkan. Evaluatur memberikan penilaian sebesar 6 (enam) dengan kategori baik.

4. Evaluasi Ahli Pedagogik

Dari hasil evaluasi didapatkan saran dan perbaikan terhadap modul pembelajaran yang dibuat oleh penulis. Berikut merupakan hasil validasi aspek m modul praktikum:

- Keterlibatan aktif peserta didik: evaluatur memberikan penilaian sebesar 6 (enam) dengan kategori baik. Pada modul terlihat bahwa ada bagian yang mengajak peserta didik untuk terlibat aktif. Bagian tersebut mengajak untuk memulai penyelidikan melakukan percobaan.
- Berpusat pada peserta didik: evaluatur memberikan penilaian sebesar 6 (enam) dengan kategori baik. Modul praktikum berbasis inkuiri yang dikembangkan sudah berpusat pada peserta didik.
 - Komunikasi interaktif: evaluatur memberikan penilaian sebesar 6 (enam) dengan kategori baik.
 - Pendekatan berbasis inkuiri: evaluatur memberikan penilaian sebesar 7 (tujuh) dengan kategori baik.
 - Bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa: evaluatur memberikan penilaian sebesar 7 (tujuh) dengan kategori baik.
 - Bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan sosial/ emosional peserta didik: evaluatur memberikan penilaian sebesar 7 (tujuh) dengan kategori baik.
 - Materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau syb kompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu modul secara utuh: evaluatur memberikan penilaian sebesar 8 (delapan) dengan kategori baik.

- Modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain: Evaluatur memberikan penilaian sebesar 7 (tujuh) dengan kategori baik.

4. Tahap Evaluate (Evaluasi)

Prosedur umum yang terkait dengan tahap desain atau perancangan yaitu:

a. Menentukan Kriteria Evaluasi

Pada penelitian ini tidak melakukan tahap implementasi sehingga peneliti hanya melakukan dapat melakukan pengukuran terhadap level 1. Pada tahap level 1 untuk mengetahui persepsi terhadap modul pembelajaran yang di kembangkan. Persepsi yang di ukur adalah persepsi mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi angkatan 2015. Dimana deskripsi dari subjek penelitian ini telah dijelaskan sebelumnya pada tahap *Analyze*, pada komponen karakteristik mahasiswa.

b. Memilih Alat Evaluasi

Pada penelitian ini alat evaluasi yang di gunakan oleh peneliti adalah *questionnaire* (angket). Angket yang akan digunakan untuk pengambilan data persepsi mengenai modul praktikum yang dikembangkan di uji reabilitas dan validitasnya. Dalam penelitian ini uji validitas menggunakan bantuan program komputer yaitu IBM SPSS Statistic 21. Hasil dari uji validitas adalah angket dinyatakan valid, selanjutnya uji reliabilitas dilakukan dengan cara perhitungan koefisien korelasi dari persamaan *Alpha*. Dari perhitungan tersebut didapatkan bahwa koefisien korelasinya adalah $r_{11} = 0,93$ yang masuk dalam kategori memiliki reliabilitas sangat tinggi. Berdasarkan kategori ini, maka disimpulkan angket penelitian dapat dipercaya dan dapat digunakan untuk mengambil data penelitian tentang kelayakan modul praktikum sebagai bahan ajar.

c. Melakukan Evaluasi

Evaluasi adalah proses yang berkelanjutan. Evaluasi membantu peneliti desain pembelajaran dalam menilai kualitas sumber belajar serta menilai kualitas dari proses yang digunakan untuk menghasilkan sumber daya belajar. Setelah memilih alat evaluasi yang digunakan yaitu *questionnaire* (angket) peneliti langsung menyebarkan angket persepsi tersebut kepada mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi angkatan 2015 untuk

mengetahui persepsi mereka dari modul yang dikembangkan.

Kajian Produk Akhir

Terdapat 7 percobaan didalam modul praktikum yang dikembangkan. Percobaan yang terdapat dalam modul praktikum berdasarkan Satuan Pembelajaran Semester (RPS) yaitu:

1. Rangkaian thevenin dan Norton
2. Filter pasif (low pass dan high pass)
3. Rangkaian seri RLC dan resonansi
4. Dioda penyearah gelombang
5. Diode zener
6. Transistor sebagai saklar elektronik
7. Transistor sebagai penguat tegangan (common emitter)

Didalam modul praktikum yang dikembangkan juga terdapat pengenalan alat-alat praktikum elektronika dasar yaitu Breadboard, resistor, kapasitor, multimeter, osiloskop, power supply. Diberikan juga gambar-gambar alat tersebut dan bagaimana cara menggunakan alat-alat tersebut. Dalam modul ini masing-masing memiliki tujuan percobaan yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan RPS. Uraian materi pada modul ini jelas dan lengkap yang dibuktikan dengan gambar-gambar rangkaian dan turunan rumus teoritik yang berkaitan dengan teori.

Modul praktikum yang dikembangkan peneliti mempunyai ciri menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiri terstruktur. Modul praktikum ini di buat sesuai dengan model pembelajaran inkuiri dimana sintak pembelajaran inkuiri disajikan pada prosedur percobaan. Terdapat tahap orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, mengolah data, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul praktikum sebagai media pembelajaran praktikum pada materi elektronika dasar 1 serta untuk menguji kelayakannya. Adapun langkah-langkah pengembangannya berdasarkan model pengembangan ADDIE. Menurut (Branch, 2009) model pengembangan ADDIE terdiri dari 5 tahap pengembangan, yaitu: *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan, *Evaluation*,

namun pada tahap *Implementation* tidak dilakukan. Adapun produk yang dihasilkan adalah modul praktikum berbasis inkuiri pada materi elektronika dasar 1.

Melalui wawancara terbuka yang dilakukan kepada mahasiswa yang telah mengontrak mata kuliah praktikum elektronika dasar 1 menyatakan bahwa modul praktikum yang digunakan saat ini masih memiliki prosedur kerja yang sulit untuk dipahami dan materi yang kurang lengkap. Dari kesenjangan tersebut peneliti berinisiatif untuk mengembangkan modul praktikum berbasis inkuiri sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi masalah tersebut.

Modul praktikum yang dikembangkan peneliti mempunyai ciri menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiri. Peneliti memilih modul praktikum berbasis inkuiri agar mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan kerja ilmiah dan juga kemandirian siswa. Inkuiri merupakan salah satu alternatif yang baik jika dipadukan dengan pengembangan modul praktikum karena model pembelajaran berbasis inkuiri yang menekankan kepada proses mencari dan menemukan. (Abidin, 2014) menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri salah satu model pembelajaran yang dikembangkan agar siswa menemukan dan menggunakan berbagai sumber informasi dan ide-ide untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang masalah, topik, atau isu tertentu.

Evaluasi formatif modul praktikum ini dapat diketahui dengan melakukan evaluasi ahli, baik ahli materi, ahli pedagogik, ahli kebahasaan, maupun ahli penyajian.

Hasil evaluasi yang telah dilakukan disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4. 1 Rata-Rata Persentase Dan Kategori Penilaian Para Ahli

Bidang ahli	Indikator penilaian	Persentase setiap indikator	Kategori setiap indikator
Tampilan	Tampilan	78%	Baik
Materi	Materi	68%	Baik
Pedagogik	Pedagogik	67%	Baik
Kebahasaan	Kebahasaan	68%	Baik
Rata-rata keseluruhan		70%	Baik

Setelah dilakukan evaluasi, selanjutnya dilakukan pengambilan data persepsi kepada mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jambi angkatan 2015. Dari hasil analisis didapatkan hasil sebagai berikut:

Aspek penilaian	Persentase aspek penilaian	Kategori setiap aspek
Tampilan	83%	Sangat Baik
Isi/Konten	84%	Sangat Baik
Kebahasaan	84%	Sangat Baik
Kebermanfaatan	83%	Sangat Baik
Rata-rata Aspek Keseluruhan	83.5%	Sangat Baik

Keunggulan dari modul praktikum yang dikembangkan adalah modul praktikum memiliki prosedur kerja yang sistematis dan jelas, dasar teori yang pada modul praktikum yang lengkap dan desain modul praktikum menarik, serta modul praktikum dikembangkan menggunakan pembelajaran inkuiri. Selain keunggulan modul praktikum ini juga mempunyai kekurangan yaitu modul praktikum yang dikembangkan belum dilakukan tahap implementasi sehingga hasil belajar dengan menggunakan modul praktikum belum dapat diketahui.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Pengembangan modul praktikum menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas 7 percobaan dan terdapat pengenalan alat-alat praktikum elektronika dasar yaitu *Breadboard*, resistor, kapasitor, multimeter, osiloskop, power supply. Modul praktikum yang dikembangkan adalah prosedur praktikum yang sistematis dan jelas, desain yang menarik, dan menggunakan model pembelajaran inkuiri.

Modul praktikum berbasis inkuiri telah dievaluasi oleh 3 orang evaluator dan memperoleh hasil evaluasi terhadap materi adalah 68% dengan kategori baik, hasil evaluasi terhadap pedagogik adalah 67% dengan kategori baik, hasil evaluasi penyajian adalah 78% dengan kategori baik, dan hasil evaluasi kebahasaan adalah 68% dengan kategori baik. Selanjutnya, hasil analisis data persepsi diperoleh persentase 84% yang

menyatakan modul praktikum ini memiliki kategori sangat baik.

Saran

Modul praktikum elektronika dasar 1 berbasis inkuiri yang dikembangkan belum dilakukan tahap *Implementation*, sehingga peneliti tidak dapat mengetahui bagaimana hasil belajar dengan menggunakan modul praktikum ini. Oleh karena itu peneliti memberikan saran kepada peneliti selanjutnya bahwa perlu dilakukan tahap *Implementation* untuk melihat hasil belajar dan sikap dari mahasiswa. Untuk pengembangan modul praktikum elektronika dasar 1 selanjutnya disarankan untuk mengembangkan modul praktikum menggunakan pendekatan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013 Bandung: Refika Aditama.*
- Abidin, Y. (2014). *Desain sistem pembelajaran dalam konteks kurikulum 2013.*
- Ariningsih, I., Nawawi, E., & Hartono, H. (2014). Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Berbasis Inkuiri Terstruktur Di Kelas Xii Sman 1 Indralaya Utara. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 1(2), 147-155.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi X).* Jakarta: Rineka Cipta.
- Asyhar, R. (2010). *Kreatif Mengebangkan Media Pendidikan: Jakarta: Gaung Persada Press.*
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach (Vol. 722): Springer Science & Business Media.*
- Depdiknas, P. B. (2008). *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu. Jakarta: Balitbang Depdiknas.*
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (1993) *How to design and evaluate research in education (Voi. 7): McGraw-Hill New York.*

- Khamidah, N., & Aprilia, N. (2014). Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta Semester II Tahun Ajaran 2013/2014. *Jupemasi-Pbio*, 1(1), 5-7.
- Sojoto, E. S. (1993). Petunjuk Praktikum Fisika Dasar. *Depertemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Tinggi*.
- Sugiyono. (2010). Metode penelitian pendidikan. *Pendekatan Kuantitatif*.
- Sugiyono, P. (2013). Metode Penelitian Manajemen. *Bandung: ALFABETA, CV*.
- Salsabila, R. P. E. G. (2013). Pengembangan Modul Elektronik Fisika sebagai Media Instruksional Pokok Bahasan Hukum Newton pada Pembelajaran Fisika di SMA.