



JIPTEK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/jptk>

Pengembangan *E-Module* Pembelajaran Sistem Kelistrikan Bodi Otomotif di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret

Abdul Widayat Seno Adji¹, Valiant Lukad Perdana Sutrisno^{2*}, Ngatou Rohman³
^{1,2*,3}Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia
Email: valiantlps@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Era revolusi industri 4.0 memberikan banyak perkembangan teknologi di semua bidang termasuk dalam dunia pendidikan. Salah satu perkembangannya adalah terciptanya modul elektronik sebagai media pembelajaran. Melalui penelitian ini, akan dikembangkan modul pembelajaran elektronik yang layak dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran kelistrikan bodi otomotif di Prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret. Berdasarkan survei menyatakan bahwa pembelajaran kelistrikan bodi otomotif bersifat monoton dan kurang menarik karena media yang digunakan tidak interaktif serta tidak ada video penunjang pembelajaran sehingga materi yang diajarkan lebih susah untuk dipahami mahasiswa. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Modul yang dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Setelah dinyatakan layak untuk digunakan, kemudian modul diujicobakan kepada dosen pengampu mata kuliah dan mahasiswa. Berdasarkan validasi dan uji coba yang dilakukan *e-module* pembelajaran dinyatakan layak dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran kelistrikan bodi otomotif di Prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kata kunci: ADDIE, *e-module*, kelistrikan bodi otomotif, penelitian pengembangan

ABSTRACT

The era of the industrial revolution 4.0 provides many technological developments in all fields including the world of education. One of its developments is the creation of electronic modules as a learning medium. Through this research, a feasible and practical electronic learning module will be developed to be used in automotive body electrical learning at the Mechanical Engineering Education Study Program of Sebelas Maret University. Based on the survey, it is stated that automotive body electrical learning is monotonous and less interesting because the media used is not interactive and there are no learning supporting videos so that the material taught is more difficult for students to understand. The research was conducted using the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The modules developed are then validated by subject matter experts, linguists, and media experts. After being declared suitable for use, then the module is tested to course lecturers and students. Based on the validation and trials carried out, the learning e-module was declared feasible and practical to be used in automotive body electrical learning at the Mechanical Engineering Education Study Program, Sebelas Maret University of Surakarta.

Keywords: ADDIE, *e-module*, automotive body electrical, development research

PENDAHULUAN

Pendidikan yang berkualitas diperlukan oleh setiap bangsa untuk perkembangan bangsanya. Pendidikan memainkan peran penting dalam pembentukan dan pengembangan sumber daya manusia yang kuat, kompetitif, dan ramah (Alpian et al., 2019). Dalam mencapai tujuan yang diinginkan, setiap bangsa membutuhkan generasi penerus yang berkualitas dalam bidang pendidikan dan memiliki keahlian sehingga bisa menjadi penopang kehidupan negara di masa yang akan datang. Melalui pasal 3 Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Tahun 2003 serta Pasal 31 ayat 4 dan 5 Undang-Undang Dasar 1945 membuktikan bahwa Indonesia bersungguh-sungguh untuk meningkatkan mutu pendidikan sebagai bekal yang cerah di masa yang akan mendatang.

Saat ini kita sedang memasuki era revolusi industri 4.0 dengan perkembangan internet sangat cepat yang berdampak besar terhadap banyak aspek kehidupan termasuk dunia pendidikan. Era revolusi industri ini banyak memunculkan tantangan baru terhadap pendidik maupun peserta didik sehingga diperlukan persiapan yang cukup untuk menyikapi hal tersebut. Pendidikan di era revolusi industri 4.0 akan dipengaruhi oleh berbagai revolusi yang terus berkembang, dengan bercirikan pemanfaatan teknologi digital (*cyber system*) dalam proses pembelajaran (Surani, 2019). Perkembangan teknologi ini diharapkan bisa menciptakan inovasi-inovasi baru dalam dunia

pendidikan termasuk media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik di era revolusi industri 4.0. Media pembelajaran yang berkembang ke arah digital menandakan tidak tertinggalnya dunia pendidikan dari kemajuan teknologi yang terjadi. Teks, audio, dan gambar bisa dikombinasikan dalam satu media pembelajaran yang interaktif sehingga materi pembelajaran dapat tersampaikan dengan baik.

Pembelajaran di abad 21 dalam revolusi industri 4.0 membutuhkan inovasi baru dan memanfaatkan teknologi secara optimal (Laraphaty et al., 2021). Salah satu inovasi di bidang pendidikan dalam mengikuti perkembangan teknologi adalah penggunaan modul elektronik dalam pembelajaran (*e-module*). Penggunaan *e-module* menjadi sebuah inovasi cerdas untuk menghadirkan suasana pembelajaran yang baru, interaktif, dan menarik. Perpaduan bahan ajar dengan media elektronik mampu menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih bervariasi dan menarik secara audio serta tampilan visualnya. Penggunaan *e-module* akan membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri dimanapun dan kapanpun sesuai kenyamanan situasi belajar masing-masing.

Pada proses pembelajaran mata kuliah kelistrikan otomotif di Prodi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS, terdapat beberapa materi yang dipelajari diantaranya baterai, sistem pengapian konvensional, sistem pengapian elektronik, sistem starter, sistem pengisian, dan sistem kelistrikan bodi. Berdasarkan kuesioner survei yang dilakukan pada pembelajaran kelistrikan bodi otomotif menyatakan bahwa pembelajaran

materi tersebut bersifat monoton dan kurang menarik. Hal tersebut terjadi karena media yang digunakan tidak interaktif dan tidak ada video penunjang pembelajaran sehingga materi lebih susah untuk dipahami. Tidak adanya materi yang menjadi pegangan sendiri juga menimbulkan masalah bagi mahasiswa. Permasalahan tersebut berpengaruh terhadap tingkat pemahaman materi mahasiswa. Berdasarkan permasalahan tersebut, dalam penelitian ini akan dikembangkan sebuah modul elektronik yang dinyatakan layak dan praktis dengan materi pembelajaran, video, dan penugasan yang dikemas sedemikian rupa secara menarik dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL). Model PBL akan memberikan masalah terhadap peserta didik kemudian dianalisis, menyusun strategi pemecahan masalah, dan mengevaluasinya. Dengan metode PBL, mahasiswa dituntut untuk bisa berfikir kritis dengan baik yang akhirnya memiliki persepsi positif, terampil, dan percaya diri dalam menghadapi masalah.

Pengembangan *e-module* pembelajaran ini didesain menggunakan aplikasi Canva yang kemudian diubah menjadi format *flipbook* menggunakan *website Heyzine Flipbook*. Canva memungkinkan penggunaannya untuk dengan mudah merancang berbagai jenis desain kreatif secara *online* mulai dari kartu ucapan, brosur, poster, presentasi, hingga modul pembelajaran (Khulaifiyah et al., 2022). Dengan memanfaatkan Canva, pengajar bisa membuat *e-module* yang menarik minat belajar para peserta didik. Setelah selesai didesain menggunakan Canva, kemudian desain dimasukkan ke dalam *Heyzine Flipbook* untuk mengubah format

tampilan modul menjadi *flipbook*. Dengan menggunakan *heyzine, e-module* bisa ditambahkan grafik dan animasi lain sehingga menjadi lebih menarik. Pengguna yang menggunakan *heyzine* akan merasakan seperti layaknya membaca buku secara nyata karena terdapat efek animasi ketika berganti halaman yang memberikan pengalaman seperti berpindah halaman modul secara fisik (Sari & Anggreni, 2023). Dengan sensasi seperti membaca buku fisik akan menciptakan suasana yang lebih santai, mudah untuk diikuti, dan meningkatkan keseruan dalam membaca.

Berdasarkan uraian tersebut, akan dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan *E-module* Pembelajaran Kelistrikan Bodi Otomotif di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret”. Pengembangan tersebut akan menciptakan sebuah produk *e-module* yang layak dan praktis untuk digunakan sebagai media dalam pembelajaran kelistrikan bodi otomotif dengan dilengkapi fitur-fitur menarik serta baru dalam pembelajaran sehingga bisa membantu peserta didik dalam memahami ketika belajar.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Destroy* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery, dan Evaluation*). Penelitian ini melibatkan empat dosen validator dan mahasiswa konsentrasi otomotif Pendidikan Teknik Mesin UNS Angkatan 2022. Pengembangan ADDIE memerlukan pengujian

berulang oleh ahli, subjek penelitian baik secara individu maupun dalam skala yang lebih luas, dan revisi untuk memastikan bahwa produk akhir memnuhi standar yang baik, layak, teruji secara empiris, serta tidak terdapat kesalahan kembali. Proses ADDIE bersifat siklus, informasi yang didapatkan dalam evaluasi dapat digunakan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan. Dengan demikian dengan pengujian, evaluasi, dan revisi akan menyempurnakan produk akhir yang dibuat atau dikembangkan.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kualitatif deskriptif dan kuantitatif deskriptif. Data kualitatif deskriptif diperoleh dari wawancara terhadap mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah dengan tujuan mendapatkan informasi, kendala, dan kebutuhan bahan ajar dalam pembelajaran kelistrikan bodi. Sedangkan data kuantitatif deskriptif diperoleh dari penyebaran angket. Data kuantitatif terdiri dari angket validasi dan angket kepraktisan. Angket validasi digunakan untuk mengevaluasi *e-module* hingga masuk dalam kategori layak untuk digunakan. Angket validasi terdiri dari ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Masing-masing validator terdiri dari dosen Pendidikan Teknik Mesin UNS yang ahli dalam bidangnya. Angket kepraktisan digunakan untuk menguji sejauh mana kemudahan penggunaan dan kepraktisan produk dengan mengumpulkan penilaian. Angket kepraktisan terdiri dari penilaian dosen yang diisi oleh dosen pengampu mata kuliah kelistrikan otomotif dan tanggapan mahasiswa yang dinilai mahasiswa konsentrasi otomotif Pendidikan Teknik Mesin angkatan

2022 terhadap *e-module* yang telah dikembangkan.

Untuk angket validasi maupun kepraktisan data bersifat kuantitatif dan diolah menggunakan skala *likert* secara persentase sebagai skala pengukuran. Validator akan memberikan penilaian di kolom yang disediakan dengan mengacu pada skala *Likert* yang terdiri dari lima skor dengan tingkatan yang berbeda.

Tabel 1. Skala *Likert*

Keterangan	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Kurang Setuju	2
Sangat Kurang Setuju	1

Sumber : (Pranatawijaya et al., 2019)

Hasil dari penilaian tersebut kemudian dijumlah dan dianalisis oleh peneliti. Dalam menganalisis data menggunakan rumus berikut.

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

p: Nilai persentase

f: Perolehan skor

n: Skor maksimum

Setelah didapatkan skor akhir menggunakan rumus tersebut, hasil perhitungan kemudian dikelompokkan sesuai kriteria skor yang didapat untuk menentukan tingkat kelayakan pengembangan *e-module* yang dilakukan.

Tabel 2. Kategori Tingkat Kelayakan *E-module*

Interval %	Kategori
0-20	Sangat Tidak Layak
21-40	Tidak Layak
41-60	Kurang Layak
61-80	Layak
81-100	Sangat Layak

Sumber : (Centaury, 2015)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk *e-module* pembelajaran kelistrikan bodi otomotif. *E-module* tersebut dikembangkan dengan model ADDIE yang terdiri dari lima proses berbeda. Hasil dari masing-masing tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis dilakukan dengan cara wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah kelistrikan otomotif dan mahasiswa konsentrasi otomotif Pendidikan Teknik Mesin UNS angkatan 2021. Analisis dilakukan untuk mengetahui bagaimana perkuliahan kelistrikan bodi otomotif dilaksanakan, tanggapan tentang pengembangan *e-module* pembelajaran, dan kendala yang dialami selama pembelajaran kelistrikan bodi. Hasil dari wawancara nantinya akan digunakan sebagai gambaran pokok untuk pengembangan *e-module* dalam penelitian ini.

Berdasarkan wawancara dan analisis yang dilakukan dengan mahasiswa konsentrasi otomotif Pendidikan Teknik Mesin UNS 2021, dapat dilihat bahwa pembelajaran yang dilakukan banyak menggunakan metode ceramah dengan referensi belajar yang diberikan kepada mahasiswa masih sangat minim ketika pembelajaran sehingga harus mencari sendiri dan sering terjadi perbedaan materi antara satu sumber dengan yang lainnya. Hal tersebut akan membingungkan mahasiswa. Bahan ajar yang digunakan juga kurang bervariasi sehingga tidak ada alternatif ketika mahasiswa bosan atau bingung terhadap materi kelistrikan bodi ketika

belajar. Berdasarkan analisis dan wawancara yang dilakukan dengan dosen pengampu mata kuliah kelistrikan otomotif mengenai analisis kebutuhan *e-module* pembelajaran diketahui bahwa penyampaian materi banyak menggunakan *power point* yang dijelaskan dan materi yang dikirimkan kepada mahasiswa. Pembelajaran dilakukan dengan metode *problem based learning* untuk memberikan pengalaman bagi mahasiswa. Sumber belajar sebenarnya sudah banyak tersedia tetapi dalam bentuk buku cetak yang kurang menarik bagi mahasiswa sehingga memerlukan pengembangan sesuai dengan perkembangan zaman yang ada. Atas dasar kebutuhan tersebut, pengembangan *e-module* pembelajaran kelistrikan bodi otomotif yang sesuai dengan perkembangan zaman bisa menjadi alternatif solusi media belajar mahasiswa yang menarik dan mudah diakses oleh mahasiswa.

2. Tahap *Design* (Desain)

Tahap desain merupakan pembuatan rancangan *e-module* berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan evaluasi yang ditemukan sebelumnya. Tahap desain terdiri dari tiga tahapan berbeda, yakni membuat rancangan awal, menentukan desain, dan membuat instrumen penelitian. Tahap membuat rancangan awal dimulai dengan menyusun isi materi *e-module* berdasarkan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah kelistrikan otomotif di Prodi Pendidikan Teknik Mesin UNS. Materi *e-module* didapatkan dari berbagai sumber dan referensi yang valid. Mulai dari materi pembelajaran yang dipakai dosen pengampu, buku, internet, dan video yang ada di

YouTube. Penugasan yang diberikan juga dirancang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dalam memahami materi.

Pembuatan desain *e-module* menggunakan aplikasi Canva yang kemudian dimasukkan ke dalam platform *Heyzine Flipbook* untuk mengubah format *e-module* menjadi *flipbook*. Konsep desain *e-module* dibuat dengan warna *background* yang dominan putih dengan kombinasi warna abu-abu dan ornamen lain berwarna hijau dengan berbagai variasi untuk menjadikan *e-module* menjadi lebih menarik. Jenis huruf yang dipilih adalah *Times New Roman* dengan ukuran menyesuaikan dengan kebutuhan. *E-module* dibagi menjadi tiga bagian yakni pendahuluan, inti, dan penutup. Bagian pendahuluan berisi halaman cover, kata pengantar, daftar isi, dan penjelasan umum. Bagian inti meliputi materi utama dalam kelistrikan bodi otomotif yang terdiri atas lima sub bab dengan isi materi ajar, penugasan, dan video pembelajaran. Bagian inti juga dilengkapi dengan gambar atau foto pendukung materi sehingga apa yang dijelaskan lebih mudah untuk dipahami. Bagian penutup berisi ucapan terima kasih dari penulis. *E-module* yang dikembangkan juga dilengkapi dengan tombol navigasi sebagai tombol pintas untuk memudahkan pengguna ketika pengoperasian *e-module*. Kemudahan tersebut sesuai dengan pernyataan Ernawati dan Susanti (2021) bahwa materi *e-module* diatur secara terstruktur untuk mencapai tujuan pembelajaran yang disajikan dalam format elektronik dengan penggunaan animasi, video, audio, dan navigasi untuk meningkatkan interaktivitas pengguna

Tahap desain yang berikutnya yakni pembuatan instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang disusun bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan kepraktisan tentang *e-module* yang dikembangkan. Instrumen penelitian yang disusun mengacu dengan aspek kelayakan dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dengan sedikit penyesuaian yang kemudian divalidasi dengan metode *expert judgement* oleh dosen pembimbing. Terdapat dua jenis instrumen yang dibuat, yakni angket validasi dan angket kepraktisan. Angket validasi terdiri dari validasi materi, bahasa, dan media. Sedangkan angket kepraktisan terdiri dari angket penilaian dosen pengampu dan angket tanggapan mahasiswa.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan terbagi menjadi dua proses yang berbeda yaitu pengembangan *e-module* dan validasi ahli. *E-module* dikembangkan menggunakan aplikasi Canva untuk mendesain seluruh konten dalam *e-module*, mulai dari sampul, isi, hingga penutup. Materi yang sudah dipersiapkan sebelumnya kemudian dimasukkan ke dalam rancangan *e-module* dalam Canva disesuaikan dengan desain yang direncanakan. Setelah desain *e-module* selesai dirancang dalam Canva, kemudian diubah menjadi bentuk *flipbook* atau buku digital menggunakan *website Heyzine Flipbook*. Dengan diubah menjadi format *flipbook* maka tampilan *e-module* seperti buku bacaan secara nyata dan lebih menarik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Sari & Anggreni (2023) yang menyatakan bahwa pengguna yang menggunakan *heyzine* akan merasakan sensasi seperti membaca buku fisik karena terdapat efek

animasi saat halaman berpindah yang memberikan pengalaman seolah-olah membolak-balik halaman modul secara langsung. Sehingga akan menciptakan suasana yang santai dan meningkatkan keseruan dalam mempelajari materi

Validasi ahli dilakukan oleh validator terhadap *e-module* yang terdiri dari ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakan, kekurangan, perbaikan, serta evaluasi yang perlu dilakukan. Validasi ahli materi bertujuan untuk memberikan saran, masukan, dan mengevaluasi kelayakan materi pembelajaran dalam *e-module*. Validasi ahli bahasa bertujuan untuk memperoleh data kelayakan *e-module* dari segi kebenaran bahasa yang digunakan. Sedangkan validasi ahli media bertujuan untuk memberikan masukan informasi dan mengevaluasi kelayakan *e-module* ditinjau dari sisi media yang digunakan Berdasarkan hasil dari penilaian masing-masing validator, validasi ahli materi mendapatkan skor validasi sebesar 90%, validasi ahli bahasa sebesar 92%, dan validasi ahli media sebesar 91%. Ketiga hasil validasi ahli tersebut masuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli

Validator	Nilai (%)	Kategori
Validasi ahli materi	90	Sangat layak
Validasi ahli bahasa	92	Sangat layak
Validasi ahli media	91	Sangat layak

Selain memberikan skor validasi, masing-masing validator juga memberikan evaluasi berupa saran perbaikan *e-module*. Saran yang diberikan menjadi dasar perbaikan *e-module* untuk menjadi bahan ajar yang benar-benar

sesuai kebutuhan dan standar para ahli. Evaluasi dan saran perbaikan tersebut berperan untuk membuat *e-module* yang layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi dari ketiga ahli tersebut diambil kesimpulan bahwa *e-module* yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam materi kelistrikan bodi otomotif Pendidikan Teknik Mesin UNS dengan revisi.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Setelah *e-module* sudah direvisi sesuai catatan perbaikan dan dinyatakan layak oleh ketiga validator, kemudian *e-module* akan diujicobakan kepada mahasiswa konsentrasi otomotif Pendidikan Teknik Mesin UNS angkatan 2022 serta dosen pengampu mata kuliah kelistrikan otomotif Pendidikan Teknik Mesin UNS. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan *e-module*. Uji coba terhadap mahasiswa dimaksudkan untuk mengetahui kepraktisan *e-module* dari sisi pengguna. Hasil dari penilaian respon mahasiswa sebagai pengguna menyatakan bahwa *e-module* praktis untuk digunakan dengan skor keseluruhan sebesar 80%. Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa *e-module* praktis untuk dipakai dalam pembelajaran kelistrikan bodi otomotif sebagai sumber belajar mandiri dan panduan dalam mempelajari materi pembelajaran. Uji coba produk yang kedua dilakukan oleh dosen pengampu mata kuliah untuk mengetahui kepraktisan dari sisi pengajar. Hasil penilaian kepraktisan *e-module* yang diujicobakan kepada dosen otomotif Pendidikan Teknik Mesin UNS didapatkan hasil bahwa *e-module* yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan dengan skor persentase sebesar 88%.

Dengan hasil penilaian tersebut, *e-module* bersifat praktis untuk dipakai sebagai bahan ajar dan media dalam pembelajaran kelistrikan bodi otomotif di Pendidikan Teknik Mesin UNS.

Tabel 4. Hasil Uji Coba

Uji coba	Nilai (%)	Kategori
Respon mahasiswa	80	Praktis
Dosen pengampu	88	Sangat praktis

Berdasarkan uji coba tersebut *e-module* yang dikembangkan sesuai dengan pernyataan Najuah et al., (2020) mengenai karakteristik *e-module*. Karakteristik tersebut terdiri dari *self instructional* yang berarti mahasiswa bisa belajar secara mandiri tanpa bantuan dari orang lain untuk menggunakan *e-module*. Kemudian bersifat *self contained* yang berarti seluruh materi hingga penugasan terdapat di dalamnya. Memiliki karakteristik *stand alone* yang bisa digunakan sendiri dan tidak bergantung terhadap media lain. Bersifat adaptif yang sesuai dengan karakteristik mahasiswa dan perkembangan teknologi yang ada. Bersifat *user friendly* yang berarti mudah digunakan dengan memperhatikan kebutuhan, pengalaman, dan kemampuan pengguna. Bersifat konsisten yang berarti penulisan huruf, jarak spasi, dan pengaturan tata letak dalam *e-module* yang seimbang. Kesesuaian antara *e-module* yang dikembangkan dengan karakteristik tersebut akan memberikan pengalaman pembelajaran kelistrikan bodi otomotif yang efektif dan interaktif.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk melakukan revisi *e-module* berdasarkan hasil uji coba penggunaan baik dari mahasiswa maupun dosen pengampu. Uji coba yang dilakukan

terhadap 31 mahasiswa konsentrasi otomotif Pendidikan Teknik Mesin UNS Angkatan 2022 menunjukkan skor kepraktisan sebesar 80% dan masuk dalam kategori praktis untuk digunakan dalam pembelajaran kelistrikan bodi otomotif. Penilaian yang dilakukan oleh dosen otomotif Pendidikan Teknik Mesin UNS menunjukkan hasil skor sebesar 88% dan masuk dalam kategori sangat praktis untuk digunakan. Revisi *e-module* dilakukan berdasarkan hasil komentar dan saran yang diberikan oleh mahasiswa maupun dosen otomotif sebagai perbaikan untuk membuat *e-module* yang sesuai dengan kebutuhan dalam pembelajaran kelistrikan bodi otomotif.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil validasi *e-module* oleh para validator yaitu ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media menyimpulkan bahwa *e-module* yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan sebagai bahan ajar untuk digunakan dalam pembelajaran kelistrikan bodi otomotif di Prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret

Kemudian berdasarkan hasil uji coba terhadap *e-module* yang dikembangkan, maka *e-module* dinyatakan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran kelistrikan bodi otomotif di Prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian pengembangan *e-module* pembelajaran ini hanya dilakukan uji kelayakan dan kepraktisan produk. Peneliti lain yang akan mengembangkan penelitian menggunakan *e-module* ini bisa melakukan uji efektivitas *e-module* terhadap kemampuan mahasiswa melalui evaluasi hasil uji kompetensi.
2. Materi produk *e-module* ini terbatas pada materi kelistrikan bodi otomotif, apabila terdapat peneliti yang ingin melakukan pengembangan kedepannya bisa dilanjutkan terhadap materi kelistrikan otomotif yang lain.
3. Pengembangan *e-module* pembelajaran ini dijadikan referensi dalam pengembangan *e-module* pembelajaran yang lain.
4. Diharapkan *e-module* yang dikembangkan ini dapat digunakan dalam pembelajaran kelistrikan bodi otomotif serta dimanfaatkan oleh mahasiswa untuk belajar mandiri dimanapun dan kapanpun.

DAFTAR PUSTAKA

- Alpian, Y., Anggraeni, S. Wu., Wiharti, U., & Soleha, N. M. (2019). Pentingnya Pendidikan bagi Manusia. *Jurnal Buana Pengabdian*, 1(1), 66–72. <https://doi.org/10.36805/jurnalbuanapengabdian.v1i1.581>
- Centaury, B. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri pada Materi Alat Optik dan Indikator Dampak terhadap Kompetensi Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Riset Fisika Edukasi Dan Sains*, 1(2). <https://doi.org/10.22202/jrfes.2015.v1i2.1403>
- Ernawati, T., & Susanti. (2021). *E-Modul IPA 2 untuk Pembelajaran Mandiri di Masa Pandemi Covid-19*. https://ejournal.mercubuanayogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1658
- Khulaifiyah, Putri, C. S., Nunuk, S., & Marhamah. (2022). E-Modul dengan Canva Apps untuk Mendorong Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat Universitas Jambi*, 6(2), 420. <https://online-journal.unja.ac.id/>
- Laraphaty, N. F. R., Riswanda, J., Anggun, D. P., Maretha, D. E., & Ulfa, K. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul). *Inovasi Dan Tantangan Pembelajaran Serta Riset Biologi Berbasis Islami Di Era Pandemi*. <http://proceedings.radenfatah.ac.id/index.php/semnaspbio>
- Najuah, Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). *Modul Elektronik Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya* (J. Simarmata, Ed.; Vol. 1). Yayasan Kita Menulis. <https://kitamenulis.id>
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- Sari, R., & Anggreni, F. (2023). Penyusunan E-Modul Menggunakan Heyzine pada KKG MI Se-Kota Langsa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: DIKMAS*, 291(2). <https://doi.org/10.37905/dikmas.3.2.291-298.2023>
- Surani, D. (2019). Studi Literatur: Peran Teknologi Pendidikan dalam Pendidikan 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 2(1), 456–469. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/psnp/article/view/5797>