

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN TRAINER SISTEM PENGISIAN DENGAN BEBAN

Mohammad Alfian Saputra

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: mohammadalfian.21020@mhs.unesa.ac.id

A. Grummy Wailanduw

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: grummywailanduw@unesa.ac.id

Abstrak

Belum tersedianya modul pembelajaran yang baik dan valid yang diukur melalui tingkat kevalidan dan respon peserta didik, guna membantu kesiapan peserta didik dalam mempelajari teori maupun praktik pada mata kuliah Praktik Kelistrikan Otomotif di Prodi S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya. Tujuan penelitian ini menghasilkan modul pembelajaran yang valid. Metode penelitian menggunakan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) dengan empat tahap pengembangan. Penelitian dan pelaksanaan dilakukan di Prodi S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya pada mahasiswa angkatan 2023 yang telah memprogram mata kuliah Praktik Kelistrikan Otomotif pada semester sebelumnya. Instrumen yang digunakan guna mengukur kevalidan dan respon peserta didik menggunakan angket pada dosen ahli materi, ahli bahasa, ahli desain. Instrumen guna mengukur respon peserta didik menggunakan angket respon pada mahasiswa. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa hasil validasi modul oleh dosen ahli materi, dosen ahli desain, dan validasi oleh dosen ahli bahasa diperoleh rata-rata kriteria sangat valid. Penilaian respon oleh mahasiswa mendapat kriteria sangat baik.

Kata Kunci: Pengembangan modul, Sistem pengisian, Respon peserta didik.

Abstract

The unavailability of good and valid learning modules measured by the level of validity and student responses, in order to help students' readiness in studying theory and practice in the Automotive Electrical Practice course in the S1 Mechanical Engineering Education Study Program, Surabaya State University. The purpose of this study is to produce a valid learning module. The research method uses the 4-D development model (Define, Design, Develop, and Disseminate) with four stages of development. The research and implementation were carried out at the S1 Mechanical Engineering Education Study Program, Surabaya State University on students of the 2023 intake who had programmed the Automotive Electrical Practice course in the previous semester. The instrument used to measure the validity and response of students used a questionnaire on lecturers who are material experts, language experts, and design experts. The instrument used to measure student responses used a response questionnaire on students. Based on the results of the study, it is known that the results of the module validation by lecturers who are material experts, lecturers who are design experts, and validation by lecturers who are language experts obtained an average of very valid criteria. The assessment of the response by students received very good criteria.

Keywords: Module development, Filling system, Student response

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan bagian sangat strategis dalam pembangunan nasional, hal ini diakibatkan karena peningkatan mutu manusia yang menjadi subjek pembangunan hanya bisa dicapai melalui pendidikan (Fauzi, 2019:135). Melalui pendidikan dapat diberikan bekal pengetahuan, kemampuan, serta sikap. Teori human capital berpendapat bahwa pendidikan sebagai investasi sumber daya manusia yang memberi banyak manfaat, antara lain: diperolehnya keadaan kerja yang lebih baik, efisiensi produksi, peningkatan kesejahteraan serta tambahan pendapatan seseorang apabila sanggup menyelesaikan tingkat pendidikan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pendapatan lulusan pendidikan di bawahnya. Pendidikan ialah investasi berguna dalam

menghadapi masa depan dunia secara global (Siregar, 2022: 67).

Proses belajar mengajar pada hakikatnya merupakan suatu proses komunikasi, dimana guru berfungsi sebagai pengantar pesan dan siswa selaku penerima pesan. Pembelajaran pada dasarnya ialah upaya pendidik guna menunjang peserta didik melaksanakan kegiatan belajar (Isjoni, 2009). Untuk menunjang peserta didik melaksanakan kegiatan belajar yang baik perlu suatu sistem pembelajaran.

Di dalam dunia pendidikan era modern, media merupakan sarana untuk penyampaian materi yang efisien, baik media dalam bentuk *trainer* maupun *layout* semacam materi ataupun tampilan layar LCD. Oleh sebab itu, perlulah guru sebagai pendidik harus dituntut kreatif dalam proses belajar mengajar. Guru mempunyai

pengaruh yang amat penting guna meningkatkan bidang pendidikan pada negara Indonesia. Secara mendalam, media pembelajaran diartikan sebagai sarana pembelajaran baik berwujud fisik maupun nonfisik yang dapat dimanfaatkan pengajar untuk mentransfer data kepada mahasiswa secara lebih efektif serta efisien. Hal ini bertujuan supaya menarik perhatian mahasiswa agar materi bisa tersampaikan dan lebih didalami. Berbagai macam media pembelajaran yang tersedia, salah satu yang sangat krusial yakni modul, umumnya telah ditetapkan oleh pemerintah. Modul adalah bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa karena didalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar mandiri (Depdiknas, 2008: 3).

Modul ialah satu unit program pendidikan yang sudah direncanakan yang didesain untuk dapat memberikan bantuan kepada siswa dalam mencapai tujuan belajar mengajar secara mandiri maupun bersama modul biasanya dicetak pada wujud belajar mengajar secara mandiri. Hal ini bertujuan supaya peserta didik bisa mengerjakan proses belajar secara mandiri. Dengan adanya modul yang didesain dalam wujud belajar mengajar mandiri, para siswa dapat melaksanakan pengaturan akan intensitas dan kecepatan pembelajaran dengan mandiri (Wahyu, 2022: 244). Kerangka modul yang hendak dikembangkan berdasarkan kebutuhan proses belajar serta mengajar di Universitas Negeri Surabaya meliputi adanya deskripsi judul, petunjuk penggunaan untuk mahasiswa, kompetensi dasar/kegiatan pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, kesimpulan, latihan soal, tes formatif serta kunci jawaban. Tugas latihan soal ini berisikan soal pertanyaan yang bertujuan guna mengukur pemahaman siswa dalam pembelajaran teori yang diberikan guru dalam proses belajar mengajar.

Mata kuliah Praktik Kelistrikan Otomotif merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin dengan konsentrasi otomotif, mata kuliah ini penting karena menyangkut *skill* (kemampuan) mahasiswa dalam praktik kelistrikan kendaraan. Dari mata kuliah Praktik Kelistrikan Otomotif ini khususnya pada materi Merakit Unit Regulator Model Kontak Poin Pada Rangkaian Sistem Pengisian. Pada saat penyampaian materi sistem pengisian, metode pembelajaran yang diterapkan masih bersifat ceramah dimana dalam penyampaian metode tersebut dianggap kurang mampu untuk membantu mahasiswa menguasai kompetensi sesuai yang diharapkan di samping itu mahasiswa juga tidak memiliki panduan khusus tentang proses pengisian konvensional yang mendukung kegiatan belajar, sehingga ilmu yang mereka dapatkan sebatas apa saja yang disampaikan oleh dosen dan melalui catatan

mahasiswa masing-masing. Hal tersebut dapat mempengaruhi motivasi mahasiswa dalam belajar serta enggan untuk mencatat materi yang telah disampaikan, yang menyebabkan beberapa mahasiswa mengalami kesulitan pada saat belajar, karena tidak ada buku panduan khusus yang memotivasi mereka untuk belajar.

Kurang optimalnya pembelajaran di dalam kelas, karena berdasarkan data yang diperoleh dari dosen pengampu mata kuliah Praktik Kelistrikan Otomotif tiga angkatan terakhir mengalami penurunan nilai rata-rata pada mata kuliah praktik kelistrikan otomotif, yang dimana angkatan 2020 memperoleh nilai rata-rata 75,18, kemudian angkatan 2021 memperoleh nilai rata-rata 70,46, dan angkatan 2022 memperoleh nilai rata-rata 67,82. Hal tersebut dapat diakibatkan beberapa faktor sehingga pembelajaran di kelas belum efektif, maka perlu adanya inovasi di dalam pembelajaran sebagai faktor pendukung agar bisa meningkatkan efektifitas pembelajaran di Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya khususnya pada konsentrasi otomotif yaitu pemberian modul pembelajaran yang spesifik, berdasarkan karakteristik dan kelebihan modul adalah lebih dikemas secara utuh dan sistematis, serta karakteristik modul adalah self contained yakni pada modul termuat materi secara komplit satu materi yang bisa dipelajari oleh mahasiswa secara mandiri.

Sebagai pendukung kegiatan belajar mengajar pada materi dasar kelistrikan sangatlah diperlukan, karena dengan adanya modul pembelajaran diharapkan dapat membantu kesiapan peserta didik dalam mempelajari teori maupun praktik. Modul dinilai lebih mudah untuk dipelajari oleh peserta didik secara mandiri sehingga dengan adanya pengembangan modul ini diharap peserta didik lebih mudah memahami dan mengerti ketika melakukan kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini akan diupayakan perbaikan proses dan hasil pembelajaran pada mata pelajaran menggunakan modul. Oleh karena itu perlu dikembangkan dan dianalisis oleh peneliti baik dari kebenaran isi, keterbacaan, maupun hasil belajar, sehingga modul yang dikembangkan ini perlu diuji cobakan di Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya pada mata kuliah Praktik Kelistrikan Otomotif khususnya pada materi Merakit Unit Regulator Model Kontak Poin Pada Rangkaian Sistem Pengisian Konvensional.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* dalam pendidikan dan menggunakan desain penelitian model 4D (*Four D Model*) yang terdiri

dari 4 tahapan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Pengembangan model 4-D ini dikemukakan oleh Thiagarajan, dkk (1974:5).



Gambar 1. Tahap Penelitian 4-D Model

Pelaksanaan penelitian pada gambar dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap 1: *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian (*define*) adalah tahap untuk menetapkan deskripsi pembelajaran yang dianggap ideal. Tahap define ini mencakup lima langkah pokok, yaitu analisis awal-akhir (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*) dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).
2. Tahap 2: *Design* (Perencanaan)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu: (1) penyusunan standar tes (*criterion-test construction*), (2) pemilihan media (*media selection*) yang sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, (3) pemilihan format (*format selection*), yakni mengkaji format-format bahan ajar yang ada dan menetapkan format bahan ajar yang akan dikembangkan, (4) membuat rancangan awal (*initial design*) sesuai format yang dipilih.
3. Tahap 3: *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi, (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*). Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan buku ajar yang telah direvisi berdasarkan masukan para pakar ahli/praktisi dan data hasil uji coba.

4. Tahap 4: *Disseminate* (Penyebaran)

Proses penyebaran merupakan tahap terakhir pengembangan 4D. Tahap penyebaran dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok. Pada penelitian tidak sampai pada tahap *Disseminate* (Penyebaran) karena produk yang dibuat berupa modul tidak disebarluaskan secara masal, sehingga hanya sampai tahap *Develop* (Pengembangan) uji coba saja.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya saat semester genap tahun ajaran 2024/2025.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya angkatan 2023 yang telah menempuh matakuliah Praktik Kelistrikan Otomotif.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan angket. Angket pada penelitian ini meliputi angket validator untuk dosen ahli dan angket respon mahasiswa serta dosen.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah teknik analisis data deskriptif kualitatif. Analisis data dilaksanakan dengan tujuan mendapatkan modul yang valid untuk digunakan, berkualitas yang memenuhi kriteria kevalidan.

1. Analisis kevalidan

$$Kevalidan = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{butir instrumen}}$$

$$Persentase = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor validasi ahli maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 1. Skala validasi modul

Skala	Kategori
1	Tidak valid
2	Kurang valid
3	Valid
4	Sangat valid

Tabel 2. Persentase nilai tingkat kevalidan modul

Interval	Kriteria
81,26%-100%	Sangat Valid
62,51%-81,25%	Valid
43,76%-62,5%	Tidak Valid
25% - 43,75%	Sangat Tidak Valid

2. Analisis respon peserta didik

$$\text{Skor rata - rata} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{butir instrumen}}$$

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor validasi ahli maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 4. Skala penilaian respon peserta didik

Skala	Kategori
1	Tidak Baik
2	Kurang Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

Tabel 5. Skala klasifikasi respon siswa

Rata-rata skor	Kategori
>3,25 – 4	Sangat Baik
>2,5 – 3,25	Baik
>1,75 – 2,5	Kurang Baik
1,00 – 1,75	Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tahap Pendefinisian (*Define*)

1. Analisis Awal Akhir

Pada analisis awal-akhir peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan mahasiswa dan dosen pengampu matakuliah di Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya. Peneliti membahas tentang sistem pengisian. Oleh karena itu materi yang dimasukkan ke dalam modul adalah materi yang berkaitan dengan sistem pengisian.

2. Analisis Peserta Didik

Mahasiswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin di Universitas Negeri Surabaya khususnya pada angkatan 2023 yang telah memprogram mata kuliah Praktik Kelistrikan Otomotif. Karakteristik siswa tersebut meliputi perkembangan intelektual masing-masing mahasiswa memiliki perkembangan intelektual yang berbeda. Beberapa mahasiswa ada yang tergolong rajin sehingga cenderung tanggap menerima pelajaran dan beberapa mahasiswa ada yang kurang memperhatikan saat kegiatan pembelajaran sehingga cenderung lebih lambat menerima pembelajaran yang diberikan.

3. Analisis Konsep

Pada tahap analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan dikerjakan dan menyusunnya dengan konsep yang relevan dalam mata kuliah Praktikum Kelistrikan Otomotif. Materi yang digunakan dalam modul ini

mengacu pada RPS Mata Kuliah Praktikum Kelistrikan Otomotif pada pertemuan ke 8 dan 9 yang membahas tentang sistem pengisian konvensional.

Konsep utama dalam materi yang akan diajarkan menggunakan modul sistem pengisian konvensional dengan beban selama 3 pertemuan. Adapun bentuk peta konsep tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Peta Konsep Modul Trainer Sistem Pengisian Konvensional Dengan Beban

4. Analisis Tugas

Analisis tugas ini berisi kumpulan tugas yang dikerjakan oleh peserta didik selama pembelajaran dengan menggunakan Modul Sistem Pengisian Dengan Beban. Tugas yang diberikan pada modul untuk ranah kognitif ini terdiri dari latihan soal berupa soal essay. Selain itu juga terdapat simulasi menggunakan trainer sistem pengisian dengan beban untuk analisis tugas ranah psikomotorik sebagai penunjang pembelajaran untuk memudahkan peserta didik dalam memahami isi materi. Tugas yang disusun tersebut mengacu pada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

5. Analisis Tujuan Pembelajaran

Pada analisa ini, yang dilakukan adalah menentukan tujuan pembelajaran yaitu tujuan pembelajaran sistem pengisian yang akan ditempuh di matakuliah praktikum kelistrikan otomotif. Materi disusun berdasarkan tingkat kesulitannya dan juga urutannya secara prosedural agar materi dapat mudah dipahami oleh mahasiswa.

Tahap Perencanaan (*Design*)

1. Penyusunan tes acuan patokan (*constructing criterion-referenced test*)

Tes yang dibuat adalah soal kognitif dan psikomotorik.

2. Pemilihan media dan format (*media selection and format selection*)

Pada bagian komponen utama dari modul trainer sistem pengisian konvensional dengan beban yang dikembangkan, terdiri atas:

a. Kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran

Berisikan penjabaran kompetensi dasar dan tujuan kegiatan belajar sesuai RPS yang digunakan pada matakuliah Praktikum Kelistrikan Otomotif di Universitas Negeri Surabaya.

- b. Pembahasan materi pokok
 Memuat pembahasan materi pokok pembelajaran sistem pengisian yang disampaikan kepada mahasiswa, meliputi: Pengertian dan komponen sistem pengisian, prinsip kerja dan rangkaian sistem pengisian, analisa kerusakan dan perbaikan sistem pengisian.
 - c. Soal-soal
3. Rancangan awal (*initial design*)
- a. Sampul modul (*cover*)



Gambar 3. Cover Modul

- b. Kata pengantar
 Kata pengantar berisi tentang ungkapan rasa syukur, ucapan terima kasih dan penjelasan singkat tentang isi modul.
- c. Peta kedudukan modul



Gambar 4. Peta Kedudukan Modul

- d. Peta konsep modul



Gambar 5. Peta Konsep Modul

- e. Daftar isi
- f. Kunci jawaban
 Kunci jawaban berisi jawaban dari tes kemampuan awal (*Pre-Test*), setiap tes kegiatan pembelajaran, dan tes kemampuan akhir (*Post-Test*).
- g. Glosarium
 Glosarium berisi tentang istilah-istilah didalam modul sehingga disediakan pengertian dari

istilah-istilah tersebut agar pembaca memahami makna dari kata tersebut.

- h. Daftar pustaka
 Daftar pustaka memuat buku-buku atau sumber lain yang digunakan dalam menulis atau menyusun buku ajar dan yang dapat menjadi acuan bagi mahasiswa.
- i. Profil penulis



Gambar 6. Profil Penulis

Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini dilakukan validasi modul, revisi desain dan uji coba modul.

- 1. Validasi modul
 Kevalidan modul trainer sistem pengisian konvensional dengan beban didasarkan pada hasil penilaian dari 3 aspek, yakni aspek materi, aspek desain, dan aspek bahasa. Penilaian pada setiap aspek dilakukan oleh 2 dosen ahli yang memiliki keahlian di bidangnya. Hasil validasi modul akan dianalisis guna mengetahui persentase kevalidan modul yang akan digunakan.

Tabel 6. Rekapitulasi validasi modul

Aspek Validasi	Kevalidan	Persentase	Kriteria
Materi	3,4	86,25%	Sangat valid
Desain	3,8	95,62%	Sangat valid
Bahasa	3,3	84,72%	Sangat valid
Rata-rata	3,5	88,86%	Sangat valid

- 2. Revisi
 Setelah mendapat saran atau masukan oleh validator terkait kekurangan dari modul yang telah dibuat, tahap selanjutnya yaitu revisi modul untuk memperbaiki kekurangan dari modul tersebut sesuai dengan saran atau masukan yang telah diberikan serta melakukan uji coba modul tersebut. Berikut tabel saran dan masukan dari para validator:

Tabel 7. Saran perbaikan modul dari ahli materi

No	Saran	Perbaikan
1	Judul modul dibuat sesuai tipe sistem pengisian	Mengganti judul modul dengan "Modul <i>Trainer</i> Sistem Pengisian Konvensional Dengan Beban"

2	Kata pengantar lebih spesifik menguraikan materi	Menguraikan materi di dalam kata pengantar
3	Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan materi	Menyesuaikan materi dengan tujuan pembelajaran
4	Sesuaikan materi dengan warna kabel pada sistem kelistrikan, tidak hanya kode	Memberikan kolom warna kabel pada tabel kode istilah
5	Perumusan tujuan pembelajaran harus memuat ABCD	Merumuskan tujuan pembelajaran yang memuat ABCD
6	Bobot soal tes <i>pre test</i> masih ranah mengetahui dan bobot soal <i>post test</i> masih ranah memahami	Bobot soal <i>pre test</i> dirubah ke ranah memahami dan bobot soal <i>post test</i> ke ranah menganalisa
7	Indikator pembelajaran 3 dicek kembali dan ditambahkan gangguan kerusakan dan cara mengatasinya	Menambahkan materi kerusakan dan cara memperbaikinya pada kegiatan pembelajaran 3
8	Referensi dicek kembali	Menyesuaikan format daftar pustaka dengan benar

Tabel 8. Saran perbaikan modul dari ahli bahasa

No	Saran	Perbaikan
1	Pembenaran unsur bahasa	Memperbaiki pemborosan kalimat yang menunjukkan sesuatu yang sama
2	Gunakan kalimat ringkas	Menggunakan kalimat yang efektif
3	Struktur Kalimat	Memperbaiki struktur kalimat yang kurang efektif
4	Diksi dan kejelasan makna	Memperbaiki istilah yang tidak tepat dalam konteks akademik
5	Konsistensi istilah	Memperbaiki konsistensi istilah dalam modul
6	Aspek tata letak dan Format	Menggunakan penomoran yang konsisten

Tabel 9. Saran perbaikan modul dari ahli desain

No	Saran	Perbaikan
1	Gambar <i>cover</i> modul diperjelas	Gambar pada <i>cover</i> diperjelas
2	Mendeskripsikan keterangan tabel ditambah	Menambah keterangan pada tabel
3	Tabel dibuat dengan format yang sesuai	Menyelaraskan ukuran pada tabel
4	Modul pegangan dosen dan mahasiswa dibedakan	Membagi modul untuk dosen dan mahasiswa
5	Dibedakan <i>font</i> nama bab dan subbab	Membedakan ukuran <i>font</i> bab dan subbab
6	Pada <i>cover</i> penyusun dan pembimbing dijadikan satu	Menyatukan nama dosen pembimbing didalam penyusun

3. Uji coba modul

Uji coba modul merupakan tahap lanjutan setelah tahap revisi modul. Produk akan diujicobakan pada mahasiswa prodi S-1 Pendidikan Teknik Mesin di Universitas Negeri Surabaya angkatan 2023 untuk memperoleh hasil respon mahasiswa serta saran dari responden. Berikut tabel hasil respon mahasiswa dan saran dari responden pada saat melakukan uji coba produk:

Tabel 10. Rekapitulasi respon mahasiswa

Aspek	Kepraktisan	Persentase	Kriteria
Ketertarikam modul	3,6	90,56%	Sangat baik
Pemahaman	3,7	93,61%	Sangat baik
Pengaruh	3,6	88,89%	Sangat baik
Kepuasan	3,7	92,78%	Sangat baik
Pendapat	3,6	90,83%	Sangat baik
Rata-rata	3,7	91,33%	Sangat baik

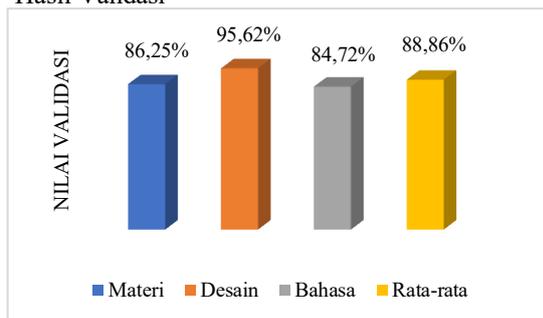
Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Proses penyebaran merupakan tahap terakhir pengembangan 4D. Tahap penyebaran dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok. Pada penelitian tidak sampai pada tahap *disseminate* (Penyebaran) karena produk yang dibuat berupa modul tidak disebarakan secara masal, sehingga hanya sampai tahap *develop* (Pengembangan) uji coba saja.

Pembahasan

Berdasarkan hasil validasi modul dan respon mahasiswa, data yang diperoleh akan dibahas dengan mendeskripsikan hasil data yang diperoleh saat pengumpulan data.

1. Hasil Validasi



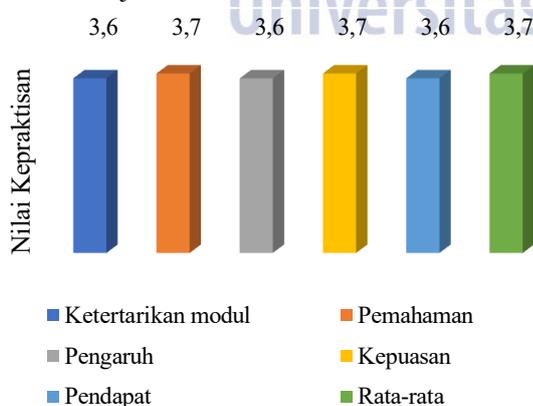
Gambar 7. Grafik validasi modul

Berdasarkan grafik di atas, didapat hasil validasi dari 3 aspek dengan skor rata-rata 88,86% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Modul ajar sistem pengisian dengan beban yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran ini, dapat dinyatakan valid apabila persentase mencapai $\geq 62,51\%$ dari nilai kriteria yang ada menurut Akbar (2013).

Berdasarkan pembahasan di atas hal tersebut didukung oleh beberapa hasil penelitian yang sama atau sejenis yang dilakukan oleh:

- a. Fatya dengan judul “Pembuatan Modul Ajar dan Trainer Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler Berorientasi HOTS” tahun 2023, dari penelitian tersebut mendapat diperoleh nilai validasi 96,5% dengan kategori valid dan juga proses belajar mengajar dengan menggunakan modul lebih praktis digunakan dalam pembelajaran.
- b. Huda dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan” tahun 2021, dari penelitian tersebut mendapat validasi media dengan kategori valid dan juga proses belajar mengajar dengan menggunakan modul pembelajaran instalasi penerangan listrik lebih praktis digunakan dalam pembelajaran.

2. Hasil Uji Coba



Gambar 8. Grafik respon mahasiswa

Berdasarkan grafik di atas terdapat 5 aspek dalam lembar angket respon mahasiswa yang digunakan sebagai acuan nilai kepraktisan modul yang digunakan disebut sebagai modul draft 3. Penilaian dilakukan terhadap empat aspek utama, yaitu: Ketertarikan modul, Pemahaman, Pengaruh, dan Kepuasan, serta satu aspek tambahan berupa Pendapat umum mahasiswa. Semua indikator mendapatkan nilai $>3,6$ yang tergolong dalam kategori sangat baik, menunjukkan bahwa modul dinilai sangat baik dari sudut pandang mahasiswa.

Berdasarkan pembahasan di atas, hal tersebut didukung oleh beberapa hasil penelitian yang sama atau sejenis yang dilakukan oleh:

- a. Hartanto, dkk dengan judul “Pengembangan Modul Praktikum Pada *Trainer AC Split* Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Undiksha” tahun 2023, dari penelitian tersebut memperoleh hasil uji coba mahasiswa dikategorikan sangat layak dengan persentase 88,08%. Sehingga modul praktikum *trainer AC split* ini layak digunakan oleh mahasiswa.
- b. Hasanudin, dkk dengan judul “Pengembangan Modul Praktikum Virtual Berbasis Multirepresentasi untuk Meningkatkan Minat Siswa” tahun 2024, dari penelitian tersebut menunjukkan pengembangan modul terhadap minat siswa dikategorikan sangat positif dengan persentase 82%. Sehingga modul praktikum Virtual Berbasis Multirepresentasi untuk meningkatkan minat siswa efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan serangkaian kegiatan yang telah dilakukan oleh peneliti, serta mengacu pada hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tingkat kevalidan modul praktikum sistem pengisian konvensional dengan beban ditentukan berdasarkan hasil validasi oleh dosen ahli. Validasi modul meliputi validasi materi, validasi desain, dan validasi bahasa. Hasil validasi materi memperoleh kriteria sangat valid. Hasil validasi desain memperoleh kriteria sangat valid. Hasil validasi bahasa memperoleh kriteria sangat valid. Kriteria rata-rata dari seluruh validasi memperoleh kriteria sangat valid yang dapat diartikan bahwa modul sistem pengisian valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah praktik kelistrikan otomotif, khususnya dalam sub materi merakit regulator luar pada sistem pengisian alternator.
2. Hasil respon oleh mahasiswa setelah dilakukan pembelajaran menggunakan modul memperoleh kriteria sangat baik, maka dapat disimpulkan bahwa

modul sistem pengisian konvensional dengan beban mendapatkan kriteria sangat baik untuk digunakan dalam mata kuliah praktik kelistrikan otomotif, khususnya dalam sub materi merakit regulator luar pada sistem pengisian alternator.

Saran

1. Untuk peneliti selanjutnya dengan judul yang serupa, disarankan untuk menggunakan 3 validator untuk memvalidasi setiap aspek pada modul.
2. Untuk dosen pengampu matakuliah Praktikum Kelistrikan Otomotif, modul ini dapat dijadikan alternatif media pembelajaran pada materi pembelajaran Merakit Unit Regulator Model Kontak Poin Pada Rangkaian Sistem Pengisian Konvensional dikarenakan telah memperoleh hasil validasi kategori sangat valid.
3. Untuk peneliti selanjutnya dengan judul yang serupa, disarankan untuk mengembangkan modul praktikum serupa pada materi sistem pada kendaraan yang lainnya, seperti sistem pengapian atau sistem starter, guna memperluas ketersediaan media ajar berbasis praktik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Fatya, S. (2019). "Pembuatan Modul Ajar dan Trainer Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler Berorientasi HOTS". *Jurnal Vocatonical Teknik Elektronika dan Informatika*. Vol. 11 (2): pp 231-239. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Fauzi, H. N. (2019). "Manajemen Mutu Terpadu dalam Meningkatkan Kinerja Sekolah SMK Ma'arif 1 Piyungan Bantul". *Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam*, Vol. 5 (2): pp 134-147. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Hartanto, A. T., Artha, E. A. J., Gunawan K., Yuliawan, K. D. dan Sutrisna K. (2023). "Pengembangan Modul Praktikum Pada Trainer AC Split Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Undiksha". *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*. Vol. 11 (1): pp 124-133. Singaraja: Undiksha.
- Hasanudin, N., Faradiba, F., Masta, N., Sianturi, M., Handayani, I. S., Olla, Y. M. (2024). "Pengembangan Modul Praktikum Virtual Berbasis Multirepresentasi untuk Meningkatkan Minat Siswa". *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*. Vol. 7 (1): pp 37-44. Dki Jakarta: Universitas Kristen Indonesia.
- Huda, K. (2021). "Pengembangan Modul Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 2 (2). Padang: Universitas Negeri Padang.
- Isjoni. (2009). *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Peserta Didik* cetakan ke-1. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Siregar, D. R. S., Ratnaningsih, S. dan Nurochim (2022). *Pendidikan Sebagai Investasi Sumber Daya Manusia*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Ekonomi*. Vol. 3 (1): pp 61-71. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Thiagarajan S., Dorothy S. S. dan Melvyn I. S. (1974). *Instructional Development for Training Theacers of Exceptional Children A Source Book*. Bloomington: Indiana University.
- Wahyu, W. (2022). *Pengembangan Modul Pembelajaran Tematik Integratif Subtema Hubungan Makhluh Hidup dalam ekosistem Pendekatan Sainifik Untuk Kelas 5 SD*. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Sainifik Untuk Kebudayaan*, 6(3), 239–250.