

PENGEMBANGAN MODUL AUTOMOTIVE METER DI LABORATORIUM PERPINDAHAN PANAS TEKNIK MESIN UNESA

Suhadi¹⁾, Okky Ardiansyah Prabowo²⁾, dan I Made Arsana³⁾

^{1, 2, 3)} Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Surabaya

Unesa Kampus Ketintang, Surabaya, Indonesia

e-mail: suhadih475@gmail.com¹⁾, okkya@gmail.com²⁾, madearsana@unesa.ac.id³⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu modul alat Automotive Meter, yang layak untuk diterapkan pada praktikum di Laboratorium Perpindahan Panas dan membuktikan bahwa dengan modul alat Automotive Meter dapat meningkatkan keefektifan proses pembelajaran khususnya praktikum. Jenis penelitian ini merupakan jenis pengembangan model ADDIE yang terdiri dari lima fase, yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi atau penerapan), dan *evaluation* (evaluasi). Modul yang disusun akan divalidasi, dan diujicoba pada kelas terbatas dengan subyek pengembangan yaitu mahasiswa prodi Pendidikan Teknik Mesin dan pengampu matakuliah praktikum. Data yang diperoleh dianalisa secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan (1) Respon mahasiswa terhadap modul diperoleh bahwa dari seluruh responden yang berjumlah 20 orang mendapatkan nilai presentase yang masuk dalam kategori baik dan lolos uji validitas. (2) Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan ke 3 ahli, diketahui bahwa modul layak digunakan dengan presentase kelayakan oleh ahli bahasa sebesar 88,5%, ahli media sebesar 70,0 %, dan ahli materi sebesar 73,3%.

Kata Kunci: Automotive Meter, Pengembangan Modul, Respon Mahasiswa,

ABSTRACT

This research aims to develop an Automotive Meter tool module, which is feasible to be applied to practicum in heat transfer Laboratory and proves that with the Automotive Meter tool module can improve the effectiveness of the process Learning in particular practicum. This type of research is a type of development of ADDIE model consisting of five phases, namely *analysis* (analysis), *design*, *development*, *implementation*, *implementation*, and *evaluation*. The structured modules will be validated, and tested on limited classes with the development subjects of the Technical Education Department and Practicum. The result of this study 1 students responses to the module are known from all respondents who think 20 people get a percentage that is included in the good category and passed the validity test. Based on the results of the validation that has been done to several experts, it is known that the module is feasible to use with the presentage of eligibility by linguists at 88,5% with media at 70,0% and material experts at 73,3%.

Keywords: Automotive meter, Module development, Students response.

I. PENDAHULUAN

PENDIDIKAN merupakan bagian terpenting dalam kehidupan manusia dan merupakan aspek utama terciptanya sumber daya manusia yang berkualitas. Dalam kaitannya dengan perkembangan individu, manusia dapat tumbuh dan berkembang melalui suatu proses alami menuju kedewasaan baik bersifat jasmani maupun rohani. Oleh karena itu, manusia memerlukan pendidikan demi mendapatkan perkembangan yang optimal. Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya merupakan salah satu lembaga pendidikan yang membentuk mahasiswa agar mempunyai pendidikan tinggi dan memiliki keterampilan/tenaga terampil di bidangnya baik teori maupun praktikum. Mata Kuliah Praktikum Perpindahan panas adalah salah satu dari beberapa mata kuliah Praktikum di Jurusan Teknik Mesin yang berbobot 3 SKS, dimana pada mata pelajaran Praktik kecenderungan mahasiswa masih kurang memiliki motivasi dalam pelaksanaannya. Hal ini dapat diketahui dari kurang fokusnya mahasiswa dengan pekerjaan yang dilaksanakannya.

Proses praktikum didalam laboratorium sering kali menggunakan alat atau bahan yang tersedia didalam laboratorium. Hal tersebut merupakan sesuatu yang wajar terjadi. Praktikum harus memiliki keamanan, kesehatan dan keselamatan (K3) baik dari manusia maupun alat dan bahan didalam laboratorium. Dalam praktikum mahasiswa dituntut untuk hati-hati dalam penggunaan alat dan bahan yang ada di laboratorium. maka dari itu setiap alat atau bahan harus memiliki petunjuk penggunaan.

Dari pengamatan peneliti sebagai prawata laboratorium perpindahan panas, mahasiswa sering kebingungan dalam pengoprasi-an alat Automotive Meter. Selain itu sering terjadi error pada alat Automotive meter. Hal tersebut

dapat terjadi karena penggunaan yang tidak sesuai. Setiap Praktikum Perpindahan Panas Menggunakan 1-5 Alat Automotive Meter. Harga untuk pembelian 1 buah Alat Automotive Meter Sekitar 1 jutaan. Bila terjadi error atau kerusakan alat laboratorium akan kehabisan alat Automotive Meter tersebut.

Berdasarkan Arsana & Agysta (2016 : 72-79) bahwa dengan pengembangan media yang menarik dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Peneliti menyimpulkan bahwa dengan adanya media berupa modul yang sudah valid dapat menjadikan peserta didik atau mahasiswa dapat mudah memahami cara pemakaian alat Automotive Meter. Masalah yang dihadapi sekarang yaitu bagaimana mendapatkan modul Automotive Meter yang valid dan layak digunakan. Sehingga dibutuhkan penelitian untuk memperoleh modul Automotive Meter yang valid dan layak digunakan. Maka dari itu peneliti melalui penelitian yang berjudul “ Pengembangan Modul Automotive Meter di Laboratorium Perpindahan Panas Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya “ berharap masalah yang terjadi diatas dapat diminimalisir dan proses praktikum dapat berjalan sesuai dengan kompetensi yang seharusnya. Dan Automotive Meter yang ada di Laboratorium Perpindahan mesin dapat tahan lama.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Pengembangan Menurut Model ADDIE

Desain Pembelajaran Model ADDIE adalah salah satu proses pembelajaran yang bersifat interaktif dengan tahapan-tahapan dasar pembelajaran yang efektif, dinamis dan efisien. Model ADDIE (Analysis Design Development Implementation Evaluations) berawal dari konsep Model Desain Instruksional dan Teori untuk Angkatan Darat AS pada tahun 1950. Kemudian pada tahun 1975 dikembangkan lagi oleh Florida State University untuk digunakan pada semua Angkatan Bersenjata AS.

Praktisi pendidikan membuat beberapa revisi dan di pertengahan 1980-an muncullah model yang lebih interaktif dan dinamis dari aslinya. Model ini kemudian dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti strategi dan metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Model ADDIE dapat menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan atau pembelajaran yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri dengan beberapa tahapan.

B. Kriteria Penilaian Modul

Modul merupakan paket program yang disusun dan didesain sedemikian rupa sehingga penyusunan modul memiliki ketentuan. Menurut Azhar Arsyad (1997: 85-87), modul sebagai bahan ajar memiliki enam elemen yang harus diperhatikan saat menyusunnya, yaitu: konsistensi, format organisasi, daya tarik, ukuran huruf, dan penggunaan spasi kosong.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam pengembangan modul perlu dilakukan penilaian. Penilaian ini bertujuan mengetahui kualitas modul yang dikembangkan. Depdiknas (2008: 28), menyatakan komponen evaluasi terdiri dari:

1. Komponen kelayakan isi mencakup, antara lain: kesesuaian dengan SK, KD; kesesuaian dengan perkembangan anak; kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar; kebenaran substansi materi pembelajaran; manfaat untuk penambahan wawasan; kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial.
2. Komponen kebahasaan antara lain mencakup: keterbacaan; kejelasan informasi; kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar; pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat);
3. Komponen penyajian antara lain mencakup: kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai; urutan sajian; pemberian motivasi, daya tarik; interaksi (pemberian stimulus dan respond); kelengkapan informasi.
4. Komponen kegrafikan antara lain mencakup: penggunaan font; jenis dan ukuran; Lay out atau tata letak; ilustrasi, gambar, foto; desain tampilan

C. Automotive Meter

Automotive Multimeter adalah Alat ukur Listrik yang memungkinkan kita untuk mengukur besarnya besaran listrik yang ada pada suatu rangkaian baik itu Tegangan, Arus, maupun Nilai Hambatan dan Tahanan. Multimeter merek Krisbow dibuat dengan bahan berkualitas, dengan fungsi pemakaian yang praktis, dan efisien. Multimeter tipe True RMS ini memiliki banyak besaran yang bisa di ukur antara lain Ampere, Volt, Ohm, Frekuensi, Konduktivitas Rangkaian, Nilai Kapasitif. Multimeter merek Krisbow dengan akurasi +/- 0.5% sering digunakan di

industri, bengkel, laboratorium, atau konstruksi.



Gambar. 1. Automotive Meter

D. Kerangka Berfikir

Laboratorium merupakan sarana pembelajaran yang sangat penting dalam proses pembelajaran praktikum. Laboratorium memiliki K3 yang berbeda tergantung jenisnya. Salah satu alat yang sering digunakan dalam laboratorium perpindahan panas adalah alat ukur Automotive Meter. Alat ukur tersebut memiliki tool yang kompleks sehingga dalam proses penggunaan harus ada sejenis modul atau petunjuk. Hal tersebut menjadi permasalahan di laboratorium perpindahan panas teknik unesa dimana saat mahasiswa praktikum dan menggunakan alat Automotive Meter mengalami kebingungan dan mahasiswa enggan untuk bertanya. Sehingga alat automotive meter ini digunakan sesuka hati mereka. Akibat yang ditimbulkan adalah alat tersebut akan mengalami kerusakan.

Dari masalah tersebut peneliti memiliki solusi yaitu dengan dikembangkannya modul Automotive Meter dengan judul penelitiannya “Pengembangan Modul Automotive Meter di laboratorium Perpindahan Panas Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya” Modul yang dihasilkan harus melewati validasi dan uji coba sehingga bisa dinyatakan layak untuk digunakan. Uji coba dilakukan untuk memberikan koreksi terhadap kekurangan modul. Subyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa jurusan teknik mesin Unesa. Sedangkan validator produk adalah dosen ahli di bidang materi, media dan bahasa.

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan salah satu penelitian untuk mengembangkan sebuah Modul Automotive Multimeter dengan menggunakan aplikasi adobe flash cs 6. Model yang digunakan dalam mengembangkan modul Automotive Multimeter menggunakan Model ADDIE (Analysis Design Development Implementation Evaluations) berawal dari konsep Model Desain Instruksional dan Teori untuk Angkatan Darat AS pada tahun 1950. Kemudian pada tahun 1975 dikembangkan lagi oleh Florida State University untuk digunakan pada semua Angkatan Bersenjata AS.

Peneliti menggunakan model ADDIE karena model pengembangan ini selain mudah untuk diaplikasikan, terdapat juga tahapan-tahapan yang sistematis sehingga menurut peneliti model pengembangan ini sangat cocok digunakan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Adapun penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Perpindahan panas Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019.

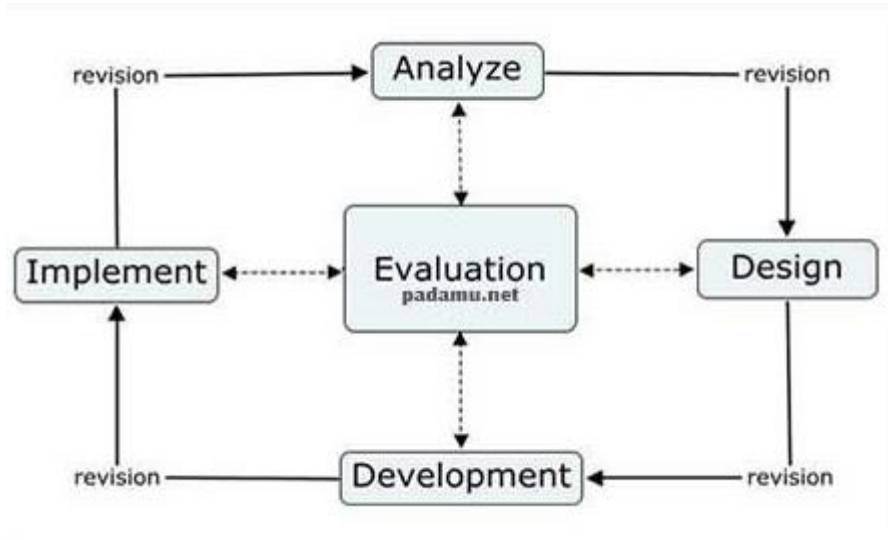
C. Subyek dan Obyek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini mahasiswa yang telah mengikuti praktikum motor bensin yang berjumlah 20

mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah pada praktikum. Obyek penelitian ini adalah pengembangan modul pembelajaran Automotive Meter.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima fase, yaitu analysis (analisis), design (desain), development (pengembangan), implementation (implementasi atau penerapan), dan



Gambar. 2. Model ADDIE

evaluation (evaluasi).

E. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang akan dikumpulkan terdiri dari data kualitatif dan kuantitatif (Riduwan, 2003).

1. Data kualitatif merupakan data mengenai proses pengembangan media pembelajaran berupa masukan, saran dan kritik dari validator media, validator materi, dan peserta didik.
2. Data kuantitatif merupakan data pokok dalam penelitian ini yang berupa hasil penilaian validator media, validator materi dan peserta didik mengenai media pembelajaran yang dikembangkan.

F. Instrumen Penelitian

Riduwan, (2003 : 51) menjelaskan instrumen penelitian merupakan alat bantu peneliti dalam pengumpulan data. Mutu instrumen akan menentukan juga mutu pada data yang dikumpulkan, sehingga tepatlah dikatakan bahwa hubungan instrumen dengan data adalah sebagai jantungnya penelitian yang saling terkait antara: latar belakang, permasalahan, identifikasi, tujuan manfaat, kerangka pemikiran, asumsi dan hipotesis.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen berupa lembar validasi yang kemudian diberikan para ahli media ahli materi, serta angket respon peserta didik. Pada angket tersebut peneliti menggunakan skala likert yang nantinya akan dipilih oleh responden sesuai dengan jawaban yang dianggap tepat atau sesuai. Dalam penyusunan angket tersebut, untuk menghasilkan instrumen yang baik dan mudah di mengerti serta responden tidak terlalu sulit untuk mengisi angket tersebut maka terdapat kisi-kisi yang berfungsi untuk memfokuskan data yang diperlukan.

G. Analisis Data

Analisis data merupakan suatu kegiatan setelah data dari semua sumber terkumpul. Analisis data digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian. Dan teknik analisis data yang digunakan untuk penelitian ini adalah teknik presentase yang diperoleh berdasarkan perhitungan skor menurut skala likert pada setiap hasil instrumen penelitian.

Data hasil angket dianalisis dengan cara (1).

TABEL I
PERHITUNGAN SKOR HASIL VALIDASI INSTRUMEN

Kriteria	Nilai/Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Sedang	3
Tidak baik	2
Sangat tidak baik	1

$$Prosentase = \frac{\text{Jumlah Skor Validasi}}{\text{Jumlah Skor maksimal Validasi}} 100 \quad (1)$$

H. Luaran yang diharapkan

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah modul Automotive Multimeter yang layak dan sudah divalidasi. Selain itu luaran yang diharapkan adalah diterbitkan di Jurnal Vokasi Teknik Otomotif.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1) Hasil validasi modul

Validasi modul dilakukan oleh beberapa ahli sesuai dengan bidang yang diampuh dan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

TABEL II
NAMA VALIDATOR OLEH BEBERAPA AHLI

No	Nama	Keterangan	Instansi
1	Dr. I Made Arsana, S.Pd., M.T.	Validasi materi	Fakultas Teknik, Unesa
2	Muhammad Syariffuddien Zuhrie, S.Pd., M.T.	Validasi media	Fakultas Teknik,
3	Dr. Titik Indarti, M.Pd.	Validasi bahasa	Fakultas Bahasa dan Seni, Unesa

Dari hasil validasi yang telah dilakukan oleh ketiga para ahli, selajutnya hasil validasi tersebut akan dihitung dari tiap indikator yang nantinya hasil tersebut dikategorikan menurut kriteria skala penilaian dan untuk mengetahui persentasi kelayakan dari perangkat pembelajaran dengan menggunakan rumus = Skor Tertinggi Tiap Item x Jumlah Item x Jumlah Responden / Skor Kriterium = N x I x R

Keterangan:

K = Persentase kelayakan

F = Jumlah jawaban responden

N = Skor tertinggi dalam angket

I = Jumlah pertanyaan dalam angket

R = Jumlah responden

Setelah melakukan analisis, hasil analisa akan dibandingkan dengan kriteria kelayakan berdasarkan kriteria persentase respon sebagai berikut:

TABEL I
PERHITUNGAN SKOR HASIL VALIDASI INSTRUMEN

Prosentase	Kriteria
81%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup
21%-40%	Kurang
0%-20%	Kurang Baik

(Riduwan, 2010)

Berdasarkan persentase tersebut, modul dikatakan layak apabila persentasenya $\geq 61\%$.

2) Perhitungan respon mahasiswa terhadap modul

Respon mahasiswa diperlukan untuk mengukur seberapa layak modul yang telah dikembangkan, perhitungan respon mahasiswa bisa dilakukan melalui excel dengan rumus uji validitas dan didapatkan hasil sebagai berikut.

TABEL III
HASIL RESPON MAHASISWA TERHADAP MODUL

Responden	Prosentase	Validitas
Responden 1	89 %	Valid
Responden 2	84%	Valid
Responden 3	83%	Valid
Responden 4	91%	Valid
Responden 5	84%	Valid
Responden 6	83%	Valid
Responden 7	83%	Valid
Responden 8	84%	Valid
Responden 9	79%	Valid
Responden 10	84%	Valid
Responden 11	83%	Valid
Responden 12	88%	Valid
Responden 13	83%	Valid
Responden 14	83%	Valid
Responden 15	83%	Valid
Responden 16	89%	Valid
Responden 17	89%	Valid
Responden 18	84%	Valid
Responden 19	84%	Valid
Responden 20	91%	Valid

B. Pembahasan

1) Hasil validasi instrumen penelitian

Untuk mengukur validitas modul rumus $K = F / (\text{skor kriteria}) \times 100\%$. Berdasarkan rumus ini diketahui bahwa instrumen modul valid dan layak digunakan apabila mempunyai nilai $K \geq 61\%$. Berdasarkan hasil validasi pada seluruh instrumen perangkat pembelajaran didapatkan rincian pada tabel sebagai berikut.

TABEL III
HASIL VALIDASI INSTRUMEN PERANGKAT PEMBELAJARAN

No	Instrumen Pembelajaran	Hasil Rata-Rata	Kriteria
1	Ahli bahasa	88,5%	Layak Digunakan
2	Ahli media	70,0%	Layak Digunakan
3	Ahli materi	73,3%	Layak Digunakan

Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan, diketahui bahwa modul layak digunakan dengan presentase

kelayakan oleh ahli bahasa sebesar 88,5%, ahli media sebesar 70,0 %, dan ahli materi sebesar 73,3%

2) *Hasil respon mahasiswa terhadap modul*

Dari tabel perhitungan respon mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan, diketahui bahwa dari seluruh responden yang berjumlah 20 orang mendapatkan nilai presentase yang masuk dalam kategori baik dan lolos uji validitas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul ini bisa membantu perkuliahan untuk mahasiswa tentang materi Automotive Meter sehingga lebih mudah dipahami.

V. KESIMPULAN

Hasil penelitian adalah (1) Respon mahasiswa terhadap modul menunjukkan bahwa dari seluruh responden yang berjumlah 20 orang mendapatkan nilai presentase yang masuk dalam kategori baik dan lolos uji validitas. (2) Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan ketiga (3 ahli, diketahui bahwa modul layak digunakan dengan presentase kelayakan oleh ahli bahasa sebesar 88,5%, ahli media sebesar 70,0 %, dan ahli materi sebesar 73,3%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arif S. Sadiman, dkk. 2011. Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [2] Arsana, I Made & Apriliasari, Agysta Yoso. 2016. Pengembangan Modul Oil Cooler Trainer Untuk Menunjang Perkuliahan Perpindahan Panas Mahasiswa D3 Teknik Mesin Unesa. JPTM. Vol 05 No 01 : (74-75)
- [3] Azhar Arsyad. 2011. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- [4] Daryanto. 2013. Media Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media.
- [5] Riduwan. 2003. Dasar-Dasar Statistik. Bandung: Alfabeta.
- [6] Thiagarajan, S. Semmel, DS. Semmel, M. 1974. Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. Source Book. Bloominton : Center for Innovation on Theaching the Handicapped.
- [7] Trianto, 2007. Model pembelajaran terpadu dalam teori dan praktek. Jakarta: Prestasi Pustaka