

**PENGEMBANGAN MODUL *PROFESIONAL HIGH TEMPERATURE INFARED THERMOMETER*
PADA MATA KULIAH PENGETAHUAN ALAT UKUR**

Viki Dwi Endrahadi

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : viki.17050524081@mhs.unesa.ac.id

Wahyu Dwi Kurniawan

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : wahyukurniawan@unesa.ac.id

Abstrak

Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi proses pembelajaran yang berkaitan dengan pemahaman alat ukur, khususnya berfokus pada keterampilan mengukur suhu benda kerja pada kendaraan bermotor di Laboratorium Pengujian Kinerja Mesin di Departemen Teknik Mesin, FT Unesa. Pendekatan yang ada saat ini terbukti kurang efektif dan efisien, terutama karena kurangnya modul pembelajaran khusus untuk peralatan pengujian termometer inframerah suhu tinggi profesional. maknanya, maksud studi ini ialah membuat modul yang komprehensif untuk termometer inframerah suhu tinggi dan menilai validitasnya. Untuk mencapai hal ini, studi ini memakai model pengembangan 4-D, yang mencakup empat fase utama: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Analisa awal, analisa konsep, analisa tugas, dan spesifikasi maksud pembelajaran semua termasuk dalam tahap pendefinisian. membuat tes, memilih media, memilih format, dan merancang awal ialah semua bagian dari proses perancangan, dosen ahli memvalidasi modul. Peserta dalam studi ini ialah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang sudah menempuh mata kuliah Pengetahuan Alat Ukur pada tahun ajaran 2020/2021. Metode evaluasi yang digunakan adalah lembar validasi yang dibuat oleh dosen ahli..

Kata Kunci: Modul pengembangan alat ukur, 4 D (*four D model*), validitas

Abstract

This study aims to explore the learning process related to the understanding of measuring instruments, specifically focusing on the skill of measuring the temperature of workpieces on motor vehicles in the Engine Performance Testing Laboratory at the Department of Mechanical Engineering, FT Unesa. The current approach has proven to be less effective and efficient, mainly due to the lack of specialized learning modules for professional high temperature infrared thermometer testing equipment. Therefore, the aim of this study was to create a comprehensive module for high temperature infrared thermometers and assess its validity. To achieve this, the study used the 4-D development model, which includes four main phases: defining, designing, developing, and disseminating. Initial analysis, concept analysis, task analysis, and specification of learning objectives are all included in the defining phase. Creating tests, selecting media, choosing formats, and pre-designing are all part of the design process, expert lecturers validated the module. The participants in this study were students of the Mechanical Engineering Education Study Program who had taken the Knowledge of Measuring Instruments course in the 2020/2021 academic year. The evaluation method used is a validation sheet made by expert lecturers.

Keywords: Measuring instrument development module, 4 D (four D model), Validity

PENDAHULUAN

Pendidikan ialah usaha yang terencana untuk menciptakan lingkungan dan pengalaman belajar yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengembangkan keyakinan agama, sifat-sifat pribadi, kecerdasan intelektual, karakter moral, disiplin diri, dan berbagai keahlian yang penting bagi

pengembangan dirinya, penduduk, dan negara. Berlandaskan Pasal 1 Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, Jurusan Teknik Mesin Unesa berupaya menghasilkan lulusan yang siap mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Buat menaikkan capaian pendidikan, berbagai upaya sudah dilaksanakan, antara lain penyediaan sumber belajar dan peralatan tambahan, pembangunan laboratorium

komputer, perluasan koleksi buku teks perpustakaan, dan modernisasi perangkat praktik vokasional. Peningkatan sarana dan prasarana pembelajaran perlu diimbangi dengan strategi belajar mengajar yang terorganisasi dengan baik dan efektif. (Hariyadi dan Wailanduw, 2013). S1 Pendidikan Teknik Mesin ialah salah satu dari 19 program studi yang tersedia.

Dari beberapa penelitian di atas, jadi bisa ditarik kesimpulan bahwasanya alat ajar berupa modul sangat berdampak terhadap proses pembelajaran sehingga bisa membuat mahasiswa menjadi lebih mudah memahami serta membuat pengajar lebih terstruktur saat mengajar. karena peneliti ingin melangsungkan riset berjudul “Pengembangan Modul *Profesional High Temperature Infrared Thermometer* Pada Mata Kuliah Pengetahuan Alat Ukur di Jurusan Teknik Mesin FT Unesa”.

• **Rumusan Masalah**

Sesudah penjelasan dasar diatas, rumusan masalah riset ini yakni:

- Bagaimana validitas modul pembelajaran *Profesional High Temperature Infrared Thermometer* pada mata kuliah pengetahuan alat ukur?
- Bagaimana perspektif dosen tentang modul pembelajaran *Profesional High Temperature Infrared Thermometer* pada mata kuliah pengetahuan alat ukur?

METODE

• **Jenis Penelitian**

Riset ini memakai model pengembangan 4 D (four-D) — yakni Define, Design, Develop, dan Disseminate — sebagai pembuatan modul pembelajaran *Profesional High Temperature Infrared Thermometer*. Model ini dipilih karena mudah dipakai dan disusun secara sistematis, cocok untuk riset ini.

• **Waktu dan Lokasi Penelitian**

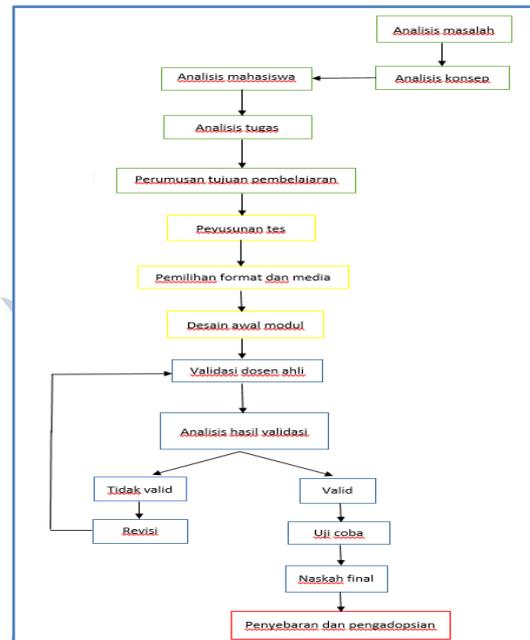
studi ini dilaksanakan secara mandiri di Laboratorium Performa Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Partisipan dalam studi ini ialah mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Teknik Mesin tahun ajaran 2020/2021. Mata kuliah ini direncanakan akan dilangsungkan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021.

• **Subyek dan Obyek Penelitian**

Karya ilmiah ini ditulis oleh siswa yang mengambil mata kuliah alat ukur.

• **Proses Penelitian**

Seperti yang diilustrasikan pada gambar berikutnya (Gambar 1), riset ini memakai Model Pengembangan 4-D sebagai kerangka kerjanya.



Gambar 1. Langkah Model Pengembangan 4 D

• **Teknik Pengumpulan Data Angket**

Angket berfungsi sebagai metode tidak langsung untuk mengumpulkan data, terdiri dari serangkaian pertanyaan yang disusun secara cermat dan diajukan kepada individu yang bersedia terlibat dalam proses tersebut. Metode akuisisi data angket dipakai oleh peneliti untuk mengevaluasi kelayakan modul pembelajaran *Profesional High Temperature Infrared Thermometer*, yang mencakup kelayakan materi dan media.

• **Instrumen Penelitian**

Untuk membuat hasil alat yang valid dan mudah dipahami, peneliti memakai alat bantu yang disebut panel validasi, yang disajikan dengan angket yang dipilih oleh responden memakai skala Likert. Sebelum membuat angket, peneliti memvalidasi modul.

• **Teknik Analisa Data**

Metode analisa ini dapat membantu dalam penyusunan masalah penelitian. Checklist kelayakan media, serta input dan rekomendasi dari validator, dipakai untuk analisa data dalam riset ini.

- Teknik Analisa Data Kelayakan Media dan Materi

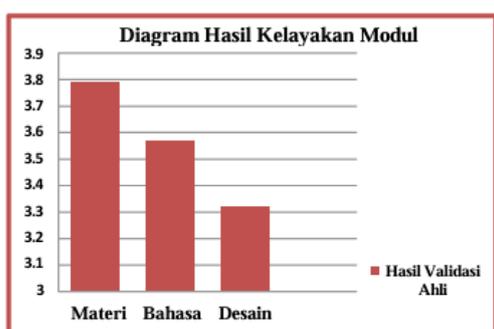
Tabel 1. Perhitungan Skor Butir Validasi Materi dan Media

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

Sumber: (Ridwan & Akton, 2009:18)

Analisa deskriptif dilaksanakan dengan perhitungan yakni:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$



Gambar 2. Diagram Hasil Kelayakan Modul

Kemudian berlandaskan jumlah penilaian pada modul, dihitung rata rata untuk mengetahui kelayakan komponen desain, bahasa dan isi modul yang dikembangkan. Adapun ketentuan interpretasi nilai-nilai yakni:

- 1,00 – 1,99 – Sangat kurang valid
- 2,00 – 2,99 – Kurang valid
- 3,00 – 3,99 – Cukup valid
- 4,00 – 4,49 – Valid
- 4,50 – 5,00 – Sangat valid

Tabel 2. Kriteria Persentase Kelayakan Interpretasi Kelayakan Modul

Keterangan	Skor
Sangat tidak layak	0%-20%
Tidak Layak	21%-40%
Cukup Layak	41%-60%
Layak	61%-80%
Sangat Layak	81%-100%

Sumber: (Sugiyono, 2010:148)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan validasi dari ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain sudah menunjukkan bahwasanya kelayakan modul tersebut layak. Rangkuman temuan validasi ahli bisa dilihat di bawah ini.

Tabel 3. Rekapitulasi Kelayakan Modul

No	Aspek Kelayakan	Skor	Kategori
1	Materi	3,79	Sangat Valid
2	Bahasa	3,57	Sangat Valid
3	Desain	3,32	Sangat Valid
Rata-rata		3,56	Sangat Valid

Dengan persentase 89%, Menurut rekapitulasi validator ahli pada tabel dan gambar, kategori ini sangat valid, dengan *score average* 3,56. Temuan menunjukkan bahwasanya kursus yang dikembangkan sangat cocok untuk dipakai dalam proses pembelajaran.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berikut ini ialah beberapa kesimpulan yang dibuat berlandaskan pekerjaan yang sudah dilaksanakan oleh peneliti, temuan penelitian, dan diskusi:

1. Di Jurusan Teknik Mesin Unesa, Pengembangan Modul Profesional High Temperature Infrared Thermometer memiliki skor rata-rata 3,56 dan persentase 89%. Ini ialah kategori penilaian yang sangat valid.

Saran

Peneliti memberi rekomendasi berikut berlandaskan hasil penelitian dan kesimpulan:

1. Diharapkan modul Pengembangan Modul Profesional High Temperature Infrared Thermometer Pada Mata Kuliah Pengetahuan Alat Ukur dapat dipakai sebagai media pembelajaran di Jurusan Teknik Mesin Unesa.
2. Studi ini hanyalah bagian dari pengembangan proses Maknanya, penyelidikan akan dilaksanakan pada step penyebaran Ini akan dilaksanakan dengan memakai modul pembelajaran yang sudah dibuat untuk dipakai di institusi lain.

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, D. N., & Arsana, I. M. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Sistem Penerangan Mobil Mata Pelajaran Kelistrikan Di SMK N 1 Jatirejo. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Unesa*, 6(03),

- 124–131.
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/23574/21549>
- Anady, N. R., & Warju. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif Kompetensi Dasar Alat Ukur Elektronik Kelas X di SMKN 1 Madiun. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 8(2), 159–165.
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/28652>
- Andi, Prastowo. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Apriliana, F., & Warju. (2012). Pengembangan Modul Engine Tuner Ea-800a Pada Mata Kuliah Praktek Motor Bensin Di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin UNESA*, 01(02), 1–6.
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/518>
- Arifin, M. N., & Warju. (2014). Pengembangan Modul Scan Tool Launch X431 Master Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Praktik Motor Bensin di Jurusan Teknik Mesin Ft Unesa. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin UNESA*, 3(02), 88–95.
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/11002>
- Ariyanto, S. R., & Arsana, I. M. (2016). Pengembangan Modul Radiator Trainer Sebagai Penunjang Mata Kuliah Perpindahan Panas Mahasiswa D-III Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin UNESA*, 05(01), 28–33.
- Azwar, Saifudin. (1986). Validitas dan Reliabilitas. Jakarta: Rineka Cipta.
- Depdiknas (Ed.). (2008). 2008. In *Penulisan Modul* (pp. 01–30).
- Dimiyanti & Mujiono. (2009). Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Pt Rineka Cipta.
- Faridah, W., & Warju, W. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran Injector Tester Dan Ultrasonic Cleaner Cnc-601a Pada Mata Kuliah Praktik Motor Bensin Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Mesin. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Unesa*, 2(03), 58–66.
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/7767>.
- Hidayanto, T., & Soeryanto. (2014). Pengembangan Modul Mata Kuliah Pengetahuan Alat Ukur Produksi Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Unesa*, 03(01), 107–113.
- <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-mesin/article/view/8369/8528>
- Agus Sujanto, 2004 dkk, *Psikologi Kepribadian*. Jakarta : PTBumi Aksara.