



EDUTECH

Jurnal Teknologi Pendidikan

Journal homepage <https://ejournal.upi.edu/index.php/edutech>



Pengembangan Modul Ajar Mata Kuliah Material Logam Di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya

Aidil Febriyan Putra dan Wadirin

Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya, Indonesia

Email: wadirin@fkip.unsri.ac.id

ABSTRACT	ARTICLE INFO
This study was motivated by field conditions indicating that the existing teaching modules had not yet implemented an appropriate instructional approach. Therefore, the main objective of this research is to evaluate the validity and practicality of a teaching module for the Metal Materials course in the Mechanical Engineering Education Study Program. This research employed a development method using the ADDIE model approach. The evaluation of the teaching module was conducted through the distribution of validation questionnaires to subject matter experts and media experts, as well as through field testing involving students from the Mechanical Engineering Education Program at Sriwijaya University as respondents. The validation results from the subject matter experts showed an average score of 4.8, categorized as very valid, while the media experts' validation yielded an average score of 4.4, also falling into the very valid category. Thus, the module is considered appropriate in terms of both content and presentation. Furthermore, the results of the field test produced an average score of 4.11, indicating that the module is highly practical for use in the learning process. Therefore, the developed teaching module for the Metal Materials course is declared valid and highly practical for implementation in teaching activities.	Article History: <i>Submitted/Received 02 Mei 2025</i> <i>First Revised 12 Mei 2025</i> <i>Accepted 25 Mei 2025</i> <i>First Available online 01 juni 2025</i> <i>Publication Date 01 juni 2025</i> Keyword: <i>Module, Metal Material, Mechanical Engineering Education</i>
ABSTRAK Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kondisi di lapangan yang menunjukkan bahwa modul ajar yang tersedia sebelumnya belum menerapkan pendekatan pembelajaran yang sesuai. Oleh	

karena itu, tujuan utama penelitian ini adalah mengevaluasi tingkat kevalidan dan kepraktisan modul ajar dalam mata kuliah Material Logam pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan dengan pendekatan model ADDIE. Penilaian terhadap modul ajar dilakukan melalui penyebaran kuesioner validasi kepada ahli materi dan ahli media, serta melalui uji coba lapangan yang melibatkan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sebagai responden. Hasil validasi dari ahli materi menunjukkan rata-rata skor sebesar 4,8 yang termasuk dalam kategori sangat valid, sedangkan validasi dari ahli media menghasilkan nilai rata-rata 4,4 yang juga termasuk kategori sangat valid. Dengan demikian, modul ajar dinyatakan layak dari segi isi dan tampilan. Selain itu, hasil uji coba lapangan menghasilkan nilai rata-rata 4,11, yang menunjukkan bahwa modul ajar ini sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, modul ajar yang dikembangkan untuk mata kuliah Material Logam ini dinyatakan valid dan sangat praktis untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

© 2025 Teknologi Pendidikan UPI

1. PENDAHULUAN

Pendidikan Teknik Mesin (PTM) merupakan salah satu program studi yang terdapat di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Sriwijaya (UNSRI). Dimana program studi ini menghasilkan lulusan yang siap kerja, baik selaku tenaga pendidik handal di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) maupun selaku tenaga non-kependidikan. Sebagai salah satu program studi yang mengaplikasikan pendidikan praktikum dalam bidang teknik mesin membuat mahasiswa PTM FKIP UNSRI mempunyai kemampuan dan motivasi yang baik terhadap mata kuliah material logam. Perkembangan teknologi yang begitu pesat membuat beberapa pembaharuan yang ada pada program studi ini.

Logam merupakan bahan teknik yang memiliki sifat utama seperti konduktivitas listrik dan termal yang tinggi, kekuatan mekanik yang baik, serta kemampuan untuk mengalami deformasi plastis secara signifikan. Pada umumnya, logam terdiri dari elemen-elemen dalam tabel periodik yang memiliki struktur kristal tertentu dan ikatan metalik sebagai ciri khas utamanya (Callister&Rethwisch, 2020).

Mata kuliah material logam di prodi Pendidikan Teknik Mesin biasanya dipelajari mahasiswa prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada semester 2. Mahasiswa diberikan Pembelajaran dalam bentuk teori bertujuan Untuk mendukung peserta didik dapat memahami jenis jenis logam, klasifikasi logam, dan proses pembuatannya sehingga diharapkan dapat mendukung keterampilan mahasiswa dalam menguasai tentang ilmu logam.

Modul ajar adalah salah satu bentuk media pembelajaran yang berisi rencana pelaksanaan pembelajaran, yang dirancang untuk mengarahkan proses pembelajaran agar kegiatan belajar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan (Siloto et al., 2023). Modul ajar merupakan salah satu perangkat atau rancangan pembelajaran yang disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku, dengan tujuan untuk mencapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Modul ajar berfungsi utama untuk membantu dosen dalam merencanakan pembelajaran (Salsabilla et al., 2023).

Hasil wawancara dan juga pengalaman dari penulis dengan dosen pengampuh mata kuliah material logam bahwa pada saat berlangsungnya penjelasan materi, dosen menjelaskan dengan menggunakan metode diskusi atau ceramah, dan pembelajaran masih belum maksimal di karenakan modul ajar yang digunakan masih menggunakan kurikulum lama. Oleh karena itu modul ajar perlu diperbarui dan disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku saat ini yaitu kurikulum merdeka agar proses pembelajaran lebih optimal.

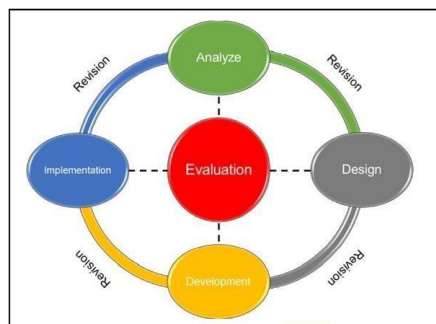
Mata kuliah material logam di prodi Pendidikan Teknik Mesin biasanya dipelajari mahasiswa prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada semester 2. Mahasiswa diberikan Pembelajaran dalam bentuk teori bertujuan Untuk mendukung peserta didik dapat memahami jenis jenis logam, klasifikasi logam, dan proses pembuatannya sehingga diharapkan dapat Universitas Sriwijaya 3 mendukung keterampilan mahasiswa dalam menguasai tentang ilmu logam. Oleh karena itu, biasanya dosen akan memberikan penilaian dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan oleh mahasiswa. Ada banyak yang mahasiswa dapatkan dari mata kuliah ini, mulai dari mengenal macam-macam logam, hasil dari pembelajaran ini Logam adalah bahan/material teknik yang sangat banyak di gunakan dalam berbagai bidang.

2. METODE

Pengembangan adalah proses meningkatkan, memperbaiki, atau memajukan sesuatu agar menjadi lebih baik dari kondisi sebelumnya. Proses ini bisa diterapkan pada berbagai bidang, seperti sumber daya manusia, teknologi, produk, atau sistem, dengan

tujuan mencapai hasil yang lebih optimal. Menurut (Okpatrioka, 2023) Penelitian dan pengembangan pendidikan adalah suatu proses ilmiah yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan, merancang produk, dan memvalidasi produk tersebut menjadi produk baru yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Sebuah produk baru dikembangkan melalui metode yang terstruktur dan pengujian lapangan yang dirancang sedemikian rupa sehingga produk tersebut memenuhi kriteria atau standar kualitas, efisiensi, dan efektivitas tertentu.

Model penelitian ini menggunakan model penelitian ADDIE. Menurut (Rachma et al., 2023) model ADDIE merupakan pendekatan yang berbasis sistem, di mana proses perencanaan dibagi ke dalam beberapa tahapan yang tersusun secara logis. Setiap tahapan menghasilkan output yang akan menjadi input bagi tahap berikutnya. Model ini terdiri dari lima langkah utama, yaitu Analisis (Analyze), Desain (Design), Pengembangan (Development), Implementasi (Implementation), dan Evaluasi (Evaluation).



Gambar 1. Alur Pengembangan Model ADDIE (Sari dalam Rachma et al., 2023)

Dalam penelitian pengembangan media pembelajaran berupa modul ajar, teknik pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran angket atau kuesioner. Sebelum instrumen penilaian digunakan untuk menilai kevalidan dan kepraktisan, terlebih dahulu dilakukan proses validasi untuk memastikan bahwa instrumen tersebut layak dan sesuai. Proses validasi ini melibatkan tiga pihak, yaitu ahli materi, ahli media, serta uji coba lapangan yang melibatkan mahasiswa sebagai pengguna langsung, guna memperoleh tanggapan dan menilai kemudahan penggunaan.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

$\bar{x}$ = Rata rata total

$\sum x$ = Jumlah rata rata

penilaian N = Jumlah validator

Tabel 1. Kategori Validitas dan Kepraktisan

Interval Skor	Kategori
$X > 4,2$	Sangat Valid/Praktis
$3,4 < X < 4,2$	Valid/Praktis
$2,6 < X < 3,4$	Cukup Valid/Praktis
$1,8 < X < 2,6$	Kurang Valid/Praktis
$X < 1,8$	Tidak Valid/Praktis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah media pembelajaran berupa modul ajar mengenai material logam yang dirancang untuk mendukung proses perkuliahan pada mata kuliah Material Logam di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya. Proses pengembangan modul ini mengacu pada model penelitian ADDIE, yang sesuai dengan konteks penelitian sebagaimana dijelaskan berikut ini:

1. Tahap Analyze

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data terkait permasalahan yang terdapat dalam modul ajar yang digunakan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya. Informasi tersebut dikumpulkan melalui analisis kebutuhan, yang dilaksanakan dengan mewawancarai dosen pengampu mata kuliah material logam.

Oleh karena itu, pengembangan modul ajar ini bertujuan untuk mendorong mahasiswa agar dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka secara mandiri. Modul ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa memahami materi secara lebih independen melalui pengalaman belajar langsung terkait topik material logam.

2. Tahap Design

Pada tahap ini, peneliti mulai menyusun rancangan produk dengan menetapkan spesifikasi media, tampilan, serta jenis media pembelajaran yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, muncul ide untuk mengembangkan modul ajar material logam sebagai sarana pendukung pembelajaran. Proses pengembangan modul ini meliputi berbagai aspek, seperti desain visual, isi materi, dan elemen pendukung lainnya.

3. Tahap development

Pada tahap pengembangan ini, peneliti mengimplementasikan berbagai ide kreatif dan inovatif dalam merancang modul ajar material logam, sekaligus menetapkan

prosedur untuk validasi modul tersebut. Proses ini mencakup validasi media, validasi isi materi, serta uji coba di lapangan, yang semuanya merupakan langkah penting dalam memastikan kualitas modul. Kegiatan ini merupakan bagian dari rangkaian penyusunan modul ajar yang dirancang secara menyeluruh dan siap untuk diuji coba. Tahap Development ini melakukan validasi media oleh ahli instrumen, ahli materi dan ahli media melalui sebuah angket.

a. Validasi Instrumen

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Valid
1	Ahli Materi	Sangat valid
2	Ahli Media	Sangat valid
3	Uji Lapangan	Sangat valid

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa hasil validasi sangat valid sehingga bisa digunakan dalam memvalidasi ahli materi, ahli media dalam uji lapangan.

b. Validasi ahli materi

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Rata-rata
1	isi/Kontruksi	5
2	Kegrafikan	4,7
3	Bahasa	4,8
Rata - rata		4,8

Hasil validasi ahli materi dengan rata -rata penilaian 4,8 Berkategori sangat valid.

c. Validasi ahli media

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Rata - rata
1	Penyajian Kualitas	4,2
2	Efektifitas	4,75
3	Grafika	4,3
Rata - rata		4,4

Hasil dari validasi ahli media dengan rata - rata penilaian 4,4 termasuk dalam kategori sangat valid

4. Tahap Tahap Implementation

Pada tahap penerapan, modul ajar yang telah dikembangkan diuji coba dalam pembelajaran mata kuliah material logam. Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai respons mahasiswa terhadap modul ajar material logam, dilakukan uji coba kelayakan melalui validasi dari Ahli Materi dan Ahli Media, yang merupakan dosen di Program

Studi Pendidikan Teknik Mesin. Di antaranya, Anugrah Agung Ramadhan, S.Pd., M.Pd.T.dengan nilai rata – rata 4,8 sebagai Validasi Ahli Materi, dan . Efri Meldianto, S.Pd., M.Pd. dengan nilai rata-rata 4,4 sebagai Validasi Ahli Media.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Rata – rata
1	Ahli materi	4,8
2	Ahli media	4,4

Hasil di atas menunjukkan hasil uji kelayakan ahli materi dengan rata – rata 4,8 dengan kategori sangat layak dan hasil uji kelayakan ahli media dengan rata – rata 4,4 dengan kategori sangat layak.

5. Tahap Evaluate

Pada tahap ini, setelah kegiatan validasi dilaksanakan berdasarkan masukan dari para ahli dan dinyatakan layak, modul ajar siap untuk diuji coba guna menilai tingkat kepraktisannya. Subjek dalam penelitian pengembangan ini adalah sekelompok mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2024 di Universitas Sriwijaya yang telah menyelesaikan mata kuliah Material Logam, dengan jumlah total 59 orang mahasiswa.Uji coba dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:

1. *One to one* yaitu terdiri dari 6 mahasiswa
2. *Small group* yaitu terdiri dari 10 mahasiswa
3. *Field test* yaitu terdiri dari 43 mahasiswa

1. Data hasil *one to one*

Berdasarkan hasil respons dari enam responden pada tahap *one to one*, secara keseluruhan mereka memberikan tanggapan yang positif terhadap modul ajar yang telah dikembangkan. Secara lebih rinci, para responden menyampaikan bahwa:

- a. Modul ajar menyajikan penjelasan yang sangat jelas dan tersusun secara sistematis.
- b. Isi materi dalam modul mudah dipahami dan didukung oleh tampilan yang menarik.
- c. Secara keseluruhan, modul ini dianggap praktis serta mudah dimengerti.
- c. Kehadiran modul material logam ini membantu saya dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan terkait pengetahuan tentang material logam.
- d. Modul ini memberikan wawasan dan pemahaman baru mengenai topik material logam.
- e. Modul ajar ini memperluas pemahaman saya terhadap karakteristik material logam secara lebih mendalam.

1. Data hasil *small group*

Berdasarkan analisis terhadap hasil angket yang diisi oleh sepuluh peserta, dapat disimpulkan bahwa mereka memberikan tanggapan positif terhadap modul ajar tersebut. Beberapa poin utama dari tanggapan mahasiswa antara lain:

- a. Modul ajar ini sangat mudah untuk saya pahami.
- b. Sangat berguna untuk pembelajaran mandiri dan mudah untuk di pahami.
- c. Penjelasan nya sangat mudah dimengerti.
- d. Modul ini sangat cocok untuk kami para mahasiswa awam yang baru ingin mengenal atau belajar tentang material logam.

2. Data hasil field tes

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari angket, diketahui bahwa modul ajar

material logam yang dikembangkan diterima dengan baik oleh mahasiswa. Salah satu respons yang diberikan oleh mahasiswa adalah sebagai berikut:

- a. Modul ajar ini sudah sangat praktis dan bagus untuk digunakan.
- b. Pengembangan modul ajar material logam sudah bagus dan terperinci dengan jelas.
- c. Dengan adanya kepraktisan pengembangan modul ajar pembelajaran menjadi lebih mudah di pahami dan efektif untuk melaksanakan pembelajaran material logam
- d. Modul tersebut sangat mudah dipahami dan jelas karena di modul tersebut telah di jelaskan satu persatu tentang material logam.

No	Aspek Penilaian	Rata - rata
1	Kemandirian belajar	4,17
2	Peran dosen	4,12
3	Kejujuran	4,0
4	Kesesuaian Tingkat kemampuan dan kecepatan belajar	4,16
5	Dapat mengevaluasi pembelajaran secara mandiri	4,14
Rata - rata		4,11

Tabel menunjukan hasiln uji kepraktisan dengan rata - rata 4,11 dengan kategori “praktis”. Sehingga dapat disimpulkan modul material logam praktis untuk digunakan.

B. PEMBAHASAN

Tahap pengembangan ini berhasil menghasilkan modul ajar yang dinyatakan valid dan praktis. Proses pengembangannya mengikuti serangkaian langkah, yaitu analisis (analyze), perancangan (design), pengembangan (development), penerapan (implementation), dan evaluasi (evaluate), yang mencakup kegiatan validasi, uji coba, serta revisi oleh peneliti. Penjelasan mengenai kelima tahap pengembangan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Tahap analisis (analyze) dilakukan melalui analisis kebutuhan dengan cara mewawancarai dosen pengampu mata kuliah material logam pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.
- b. Pada tahap perancangan (design), terdapat beberapa langkah yang dilakukan, yaitu menetapkan spesifikasi modul ajar, merancang tampilan, serta menyusun materi yang akan dikembangkan.
- c. Pada tahap pengembangan (development), materi disusun berdasarkan konsep yang telah dirancang dan arahan dari pembimbing, sehingga menghasilkan produk awal yang siap memasuki tahap implementasi. . Pada tahap ini juga dilakukan proses validasi, baik terhadap materi maupun media. Hasil rata-rata penilaian dari validasi ahli materi menunjukkan skor 4,8 yang termasuk dalam kategori sangat valid, sedangkan validasi dari ahli media memperoleh skor rata-rata 4,4 yang juga masuk kategori sangat valid.
- d. Tahap implementasi (implementation) dilakukan dengan melibatkan para validator ahli untuk menguji kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan, dengan tujuan menilai sejauh mana media tersebut layak digunakan. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa validator ahli materi memberikan skor 4,8, sedangkan validator ahli media memberikan skor 4,4. Jika dirata-ratakan, nilai kelayakan 4,6 yang diperoleh masuk dalam kategori sangat

layak

- e. Tahap evaluasi (evaluate) merupakan lanjutan dari tahap implementasi, di mana produk diuji coba dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin diminta untuk mengisi angket guna menilai kepraktisan modul ajar. Berdasarkan hasil uji kepraktisan dari para pengguna, diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,11 yang termasuk dalam kategori praktis.

4. SIMPULAN

A. Simpulan

Pengembangan media pembelajaran modul ajar mata kuliah material logam dikembangkan menggunakan metode penelitian tipe ADDIE yaitu Analyze - Design - Development - Implementation - Evaluate .

Hasil validasi ahli materi memperoleh rata – rata penilaian 4,8 berkategori “sangat valid”, hasil validasi ahli media memperoleh rata – rata penilaian 4,4 dengan kategori “sangat valid”. Hasil uji kelayakan memperoleh rata – rata penilaian sebesar 4,6 dan termasuk dalam kategori “sangat layak”. Uji kelayakan yaitu dengan rata – rata rata skor sebesar 4,11 dan tergolong dalam kategori "praktis".

B. Saran

Bagi calon peneliti selanjutnya sebaiknya berinovasi lagi terhadap pembuatan media modul pembelajaran berupa modul ajar mata kuliah material logam ini agar menghasilkan media pembelajaran yang lebih inovatif lagi dan terintegrasi dengan baik terhadap proses pembelajaran material logam dan mungkin bisa dikembangkan pada mata kuliah yang lainnya.

5. PERNYATAAN PENULIS

Peneliti memastikan tidak ada konflik kepentingan dan menyatakan bahwa tulisan ini sepenuhnya orisinal serta bebas dari plagiarisme.

6. REFERENSI

- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). *Materials Science and Engineering: An Introduction*. John Wiley & Sons.
- Siloto, E. N. T. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Bentuk Aljabar Di Kelas Vii Smp Negeri 13 Medan.
- Salsabilla, I. I., Jannah, E., & Juanda, J. (2023). Analisis modul ajar berbasis kurikulum merdeka. *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 33-41.
- Okpatrioka, O. (2023). Research and development (R&D) penelitian yang inovatif dalam pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 1(1), 86-100.
- Rustamana, A., Hasna Sahl, K., Ardianti, D., Hisyam, A., Solihin, S., Sultan, U., ... & Banten, S. (2024). Penelitian dan Pengembangan (Research & Development) dalam Pendidikan. *Jurnal Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 2(3), 60-69.