

# Pengembangan E-Modul Rangkaian Elektronika Lanjut

Sherina Indah<sup>1</sup>, Satria Gunawan Zain<sup>2</sup>, Sanatang<sup>3</sup>

Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Makassar.

<sup>1</sup>Sherinaindah0701@gmail.com, <sup>2</sup>sg.zain@unm.ac.id, <sup>3</sup>sanatang@unm.ac.id

**Abstrak** - Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi *E-modul* pembelajaran mata kuliah Rangkaian Elektronika Lanjut di Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar. Menggunakan model pengembangan ADDIE, langkah-langkah penelitian meliputi analisis awal, kebutuhan mahasiswa, materi, dan tujuan pembelajaran. Pada fase desain, dilakukan penyusunan perangkat pembelajaran, pemilihan media, dan pemilihan format, dengan menggunakan Flutter sebagai platform pengembangan. Proses validasi oleh ahli materi dan ahli media dilakukan untuk memastikan kualitas dan kevalidan *E-modul*. Setelah melalui tahap pengembangan, implementasi dilakukan dengan uji coba lapangan melibatkan mahasiswa Teknik Komputer. Data hasil uji coba dianalisis secara kuantitatif untuk mengevaluasi efektivitas dan kelayakan *E-modul*. Hasil penelitian menunjukkan tingkat validitas *E-modul* mencapai 100% untuk materi dan 97,6% untuk media. Uji coba lapangan melibatkan 29 mahasiswa menunjukkan bahwa *E-modul* dinilai sangat praktis dengan rata-rata presentase 83,02%. Kesimpulannya, *E-modul* Rangkaian Elektronika Lanjut dapat efektif meningkatkan pencapaian belajar mahasiswa dan memenuhi standar validitas, kegunaan, serta kemudahan praktis dalam konteks pembelajaran. Penelitian ini memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan bahan ajar berbasis teknologi di bidang elektronika dan pembelajaran jarak jauh.

**Kata kunci:** *E-modul*, Rangkaian Elektronika Lanjut, Pengembangan

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan menurut UU No. 20 tahun 2003 adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara [1].

Pendekatan sistem merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas proses pendidikan. Melalui pendekatan sistem, kita dapat melihat berbagai aspek yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu proses. Sistem pendidikan merupakan rangkaian-rangkaian dari sub sistem atau unsur-unsur pendidikan yang saling terkait dalam mewujudkan keberhasilannya. Kualitas pembelajaran yang baik menghendaki seluruh komponen pembelajaran harus terintegrasi dalam suatu sistem. Komponen-komponen tersebut meliputi: peserta didik, pengajar, materi, dan metode, serta media sarana dan prasarana [2].

Perguruan Tinggi atau Universitas memiliki peran penting dalam dunia pendidikan, terutama dalam hal pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain menyediakan fasilitas dan dukungan untuk penelitian dan pengembangan, Perguruan Tinggi juga membentuk karakter dan keterampilan mahasiswa untuk siap menghadapi tantangan dunia kerja dan kehidupan. Program-program pendidikan yang diselenggarakan membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan analitis, kritis, kreatif, dan berpikir mandiri [3].

Mata kuliah Rangkaian Elektronika Lanjut merupakan bagian dari program studi S1 Teknik Komputer yang memberikan pendidikan mengenai perancangan rangkaian dasar elektronika menjadi sebuah sistem elektronika. Kurikulum prodi ini diharapkan terselenggara

secara efisien dalam segi waktu dan pencapaian. Dikarenakan jumlah mahasiswa yang besar, penggunaan modul pembelajaran menjadi penting untuk membantu mahasiswa memahami materi secara mandiri.

Penelitian observasi awal di Program Studi Teknik Komputer, Universitas Negeri Makassar, menunjukkan kebutuhan akan e-modul (modul elektronik) dalam pembelajaran, karena dapat menyediakan materi yang berkualitas dan terstruktur serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Modul elektronik dapat disusun secara menarik dan interaktif dengan memanfaatkan berbagai media, serta dapat diakses oleh mahasiswa kapan saja dan di mana saja, cocok untuk pembelajaran jarak jauh atau yang memerlukan fleksibilitas waktu dan tempat.

Dalam konteks mata kuliah Rangkaian Elektronika Lanjut, penelitian menunjukkan bahwa pengembangan e-modul menjadi penting untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dosen pengampu menyatakan bahwa meskipun tingkat kelulusan mahasiswa dalam mata kuliah tersebut baik, penggunaan e-modul perlu ditingkatkan untuk memaksimalkan pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka disusunlah tugas akhir dengan judul "Pengembangan E-Modul Rangkaian Elektronika Lanjut Program Studi Teknik Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar" guna meningkatkan kualitas pembelajaran di Program Studi tersebut.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang bertujuan menghasilkan modul pembelajaran untuk mata kuliah rangkaian elektronika lanjut di Program Studi Teknik Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang fokus pada efektivitas dan efisiensi produk. Tahap proses meliputi analisis kebutuhan, perancangan materi,

pengembangan e-modul, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian adalah mahasiswa Teknik Komputer yang mengambil mata kuliah tersebut, dengan teknik pengumpulan data melalui angket dan wawancara kepada mahasiswa dan dosen [4].

Metode dan instrumen penelitian digunakan untuk pengumpulan data yang diperlukan. Metode pengumpulan data menggunakan kuisisioner, sebuah alat untuk menilai kesesuaian Modul Pembelajaran Mata Kuliah Rangkaian Elektronika Lanjut. Instrumen penelitian melibatkan ahli materi, ahli media, dan mahasiswa sebagai pengguna produk. Ahli materi dan ahli media menilai kelayakan produk dari segi isi dan konstruksi, sementara mahasiswa memberikan masukan terhadap materi, media, dan implementasi. Instrumen pengujian validitas konstruk dilakukan dengan mengumpulkan pendapat dari para ahli, yang kemudian digunakan untuk revisi produk. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif, serta uji kelayakan produk menggunakan skala Likert untuk mengkategorikan hasil penilaian [5].

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar. Proses penelitian dan pengembangan ini dijalankan dengan merujuk pada model pengembangan ADDIE. Langkah-langkah pengembangan E-modul pembelajaran Rangkaian Elektronika Lanjut dijelaskan secara rinci. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi validitas dan kepraktisan E-modul yang telah dikembangkan. Hasil dari penelitian dan pengembangan ini berupa E-modul pembelajaran khusus untuk mata kuliah Rangkaian Elektronika Lanjut. Hasil penelitian, yang didasarkan pada model ADDIE, dapat diuraikan sebagai berikut:

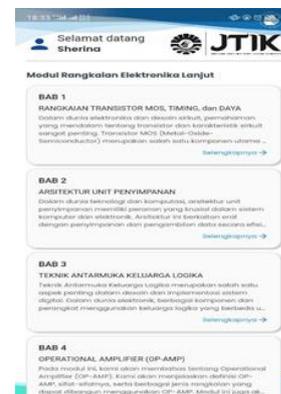
#### 1. *Analysis*

Dalam fase analisis pengembangan e-modul untuk mata kuliah Rangkaian Elektronika Lanjut, terdapat tiga langkah penting:

- Analisis Awal:** Berdasarkan wawancara dengan dosen mata kuliah tersebut. Hasil wawancara menunjukkan beberapa permasalahan, termasuk tingkat kelulusan mahasiswa yang masih perlu ditingkatkan, khususnya dalam pemanfaatan e-modul.
- Analisis Kebutuhan dan Karakteristik Mahasiswa:** Melibatkan analisis terhadap kebutuhan dan karakteristik mahasiswa yang akan menjadi target penggunaan e-modul. Data ini diperoleh melalui wawancara, menunjukkan bahwa kemampuan akademik mahasiswa bervariasi, dan mereka cenderung menyukai materi yang praktis dan menarik secara visual untuk lebih memotivasi mereka dalam proses belajar.
- Analisis Materi dan Tugas:** Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini mencakup penemuan, penjelasan, dan penyusunan dengan seksama informasi yang paling esensial yang perlu disampaikan kepada mahasiswa.

#### 2. *Design*

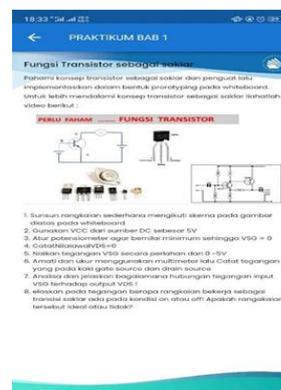
- Penyusunan Perangkat Pembelajaran:** Peneliti merancang sketsa awal dan memilih materi berdasarkan indikator pencapaian pembelajaran (CP) dan kerangka materi. Setiap sub-topik dalam konten diuraikan dengan tugas, pertanyaan, dan jawaban, serta contoh pertanyaan untuk evaluasi.
- Pemilihan Media:** Berdasarkan analisis karakteristik dan kebutuhan peserta didik, dipilih e-modul menggunakan Flutter untuk memberikan akses mudah melalui perangkat smartphone.
- Pemilihan Format:** Format media ini menggunakan warna dominan putih dan biru, dengan putih sebagai dasar dan biru untuk meningkatkan keterbacaan. Gambar animasi ditambahkan untuk daya tarik visual, dan materi disusun secara terstruktur dan berurutan.



Gambar 1. Tampilan Awal E-Modul



Gambar 2. Tampilan Materi Pembelajaran



Gambar 3. Tampilan Praktikum



Gambar 4. Tampilan Isi Modul

### 3. Development

Pada fase ini, dilakukan expert appraisal dan developmental testing. Expert appraisal melibatkan evaluasi oleh para ahli dalam bidang mereka. Developmental testing merupakan aktivitas pengujian untuk merancang e-modul.

a. Validasi Ahli Materi: Evaluasi menunjukkan hasil yang sangat valid dengan skor 100% untuk seluruh aspek, menegaskan kelayakan e-modul sebelum uji coba peserta.

Tabel 1. Hasil Penilaian Validator Materi

| No                          | Aspek                  | Total Skor   |
|-----------------------------|------------------------|--------------|
| 1                           | Aspek Self Instruction | 36           |
| 2                           | Aspek Self Contained   | 4            |
| 3                           | Aspek Stand Alone      | 4            |
| 4                           | Aspek Adaptive         | 4            |
| 5                           | Aspek User Friendly    | 4            |
| Jumlah Skor yang diperoleh  |                        | 52           |
| Jumlah Skor yang diharapkan |                        | 52           |
| Persentase                  |                        | 100%         |
| Kategori                    |                        | Sangat Valid |

Sumber: Olah data 2023

b. Validasi Ahli Media: Hasil evaluasi menunjukkan skor 97.6% untuk kedua validator, menegaskan kelayakan e-modul dengan kategori "Sangat Valid".

Tabel 2. Hasil Penilaian Ahli Media

| No                          | Aspek             | Total Skor   | Kategori     |
|-----------------------------|-------------------|--------------|--------------|
| 1                           | Validator Pertama | 62           | Sangat Valid |
| 2                           | Validator Kedua   | 63           | Sangat Valid |
| Jumlah Skor yang diperoleh  |                   | 125          |              |
| Jumlah Skor yang diharapkan |                   | 128          |              |
| Persentase                  |                   | 97.6%        |              |
| Kategori                    |                   | Sangat Valid |              |

Sumber: Olah data 2023

### 4. Implementation

Tahap implementasi melibatkan uji coba kelompok kecil dan besar untuk mendapatkan pendapat mahasiswa tentang modul pembelajaran. Uji coba dilakukan setelah

evaluasi oleh validator. Mahasiswa dari program Teknik Komputer di Universitas Negeri Makassar yang mengambil mata kuliah Rangkaian Elektronika Lanjut berpartisipasi. Uji coba dilakukan dengan 29 responden dalam kelompok besar dan 5 responden dalam kelompok kecil. Kuesioner berisi 13 pertanyaan dengan skala Likert 4 pilihan, di mana nilai 4 menunjukkan tingkat setuju tertinggi dan nilai 1 menunjukkan tingkat setuju terendah.

#### a. Uji Coba Kelompok Kecil

Hasil survei menunjukkan bahwa responden R1 memberikan penilaian 80.7% untuk aspek materi, 15% untuk media, dan 10% untuk pembelajaran modul. Responden R2, R3, R4, dan R5 memberikan penilaian yang lebih tinggi dengan persentase masing-masing adalah 90.3% untuk aspek materi, 18% untuk media, dan 11% untuk pembelajaran modul. Dengan demikian, persentase rata-rata dari aspek materi, media, dan pembelajaran modul untuk semua responden adalah sebesar 88.4%.

#### b. Uji Coba Kelompok Besar

Hasil survei menunjukkan bahwa responden memberikan penilaian terhadap aspek materi, media, dan pembelajaran modul dengan persentase rata-rata sebesar 83.02%. Rata-rata penilaian tersebut bervariasi antara 55,7% hingga 100%. Beberapa responden memberikan penilaian yang cukup tinggi, seperti responden R12 yang memberikan persentase sebesar 100%, sementara yang lainnya memberikan penilaian yang lebih rendah, seperti responden R22 dengan persentase 55,7%. Evaluasi ini memberikan gambaran tentang bagaimana responden menilai kualitas materi, media, dan pembelajaran modul yang disajikan dalam survei tersebut.

### 5. Evaluation

Hasil tes menunjukkan perbandingan antara nilai pre-test dan post-test. Nilai tertinggi yang dicapai dalam pre-test adalah 90, sedangkan dalam post-test adalah 100. Sementara itu, nilai terendah dalam pre-test adalah 45, meningkat menjadi 60 dalam post-test. Jumlah peserta yang tuntas dalam pre-test adalah 12, meningkat menjadi 27 dalam post-test, sementara jumlah peserta yang tidak tuntas mengalami penurunan dari 17 menjadi 2. Persentase kelayakan meningkat dari 68.2% dalam pre-test menjadi 85.5% dalam post-test, yang mengategorikan hasil tes dari "Baik" menjadi "Sangat Baik".

### Pembahasan

Dalam penelitian ini, sebuah e-modul untuk mata kuliah Rangkaian Elektronika Lanjut berhasil dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Tahap Analisis melibatkan evaluasi awal dan identifikasi permasalahan pembelajaran, sementara pada tahap Desain, langkah-langkah seperti pembuatan perangkat pembelajaran dan pemilihan format modul dilakukan. Pengembangan e-modul melibatkan proses validasi oleh validator dan uji coba kepada mahasiswa. Implementasi dilakukan melalui uji kelompok kecil dan besar, dengan hasil positif yang menunjukkan penerimaan baik oleh mahasiswa.

Evaluasi merupakan tahap akhir dalam penyempurnaan e-modul, dimana umpan balik dari survei

dan hasil belajar mahasiswa menjadi dasar perbaikan. Analisis data hasil belajar menunjukkan peningkatan signifikan dari pretest ke posttest setelah penggunaan modul, menunjukkan efektivitas e-modul dalam mendukung pemahaman mahasiswa. Dengan peningkatan persentase hasil belajar dari 68,2% menjadi 85,5%, e-modul dinilai sangat baik dalam meningkatkan pencapaian belajar mahasiswa.

Dalam kesimpulan, e-modul pembelajaran Rangkaian Elektronika Lanjut telah memenuhi standar validitas, kegunaan, efektivitas, dan kemudahan praktis dalam konteks pembelajaran. Hal ini mengindikasikan bahwa e-modul dapat diimplementasikan secara efektif dalam meningkatkan pencapaian belajar mahasiswa di Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Secara keseluruhan, hasil pengembangan e-modul pembelajaran untuk mata kuliah Rangkaian Elektronika Lanjut mencapai keberhasilan yang signifikan. Proses pengembangan yang mengikuti model ADDIE, dari Analisis hingga Evaluasi, telah menghasilkan produk yang tidak hanya memenuhi standar validitas dengan penilaian 100%, tetapi juga terbukti sangat praktis berdasarkan uji coba lapangan.
2. Tanggapan pengguna terhadap pengembangan e-modul pembelajaran mata kuliah Rangkaian Elektronika Lanjut sangat positif. Dengan melibatkan 29 mahasiswa dalam uji coba kelompok besar, hasil menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi dengan persentase rata-rata sebesar 83.02%. Respon positif ini mencerminkan bahwa e-modul tidak hanya diterima dengan baik, tetapi juga dianggap praktis dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

##### Saran

1. Untuk pengembangan modul ke depannya, untuk lebih mengintegrasikan elemen interaktif dan visual dalam e-modul. Penambahan simulasi, animasi, atau video pembelajaran dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa dan membantu pemahaman konsep yang kompleks.
2. Untuk melakukan peningkatan konten dan antarmuka sehingga modul dapat terus disesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan terkini dalam bidang Rangkaian Elektronika Lanjut. Selalu perbarui dan pertahankan relevansi konten agar modul tetap efektif dan mendukung pembelajaran mahasiswa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Vandri and U. Usmeldi, "Pengembangan E-media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 75–78, 2020, doi: 10.24036/jpte.v1i1.33.
- [2] Adnan, "PENDEKATAN SISTEM DALAM

PENDIDIKAN.," *Edupedia*, vol. 3, no. 1, pp. 2–3, 2018, [Online]. Available:

[http://eprints.umsida.ac.id/1625/1/Sumber\\_Daya\\_dalam\\_Teknologi\\_Pendidikan.pdf](http://eprints.umsida.ac.id/1625/1/Sumber_Daya_dalam_Teknologi_Pendidikan.pdf)

- [3] A. Djamaluddin and Wardana, *Belajar Dan Pembelajaran*. 2019.
- [4] F. Hidayat and M. Nizar, "Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam," *J. Inov. Pendidik. Agama Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 28–38, 2021, doi: 10.15575/jipai.v1i1.11042.
- [5] I. Ernawati, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 2, no. 2, pp. 204–210, 2017, doi: 10.21831/elinvo.v2i2.17315.