



Dzakiyul
Fitriyawany²⁾.

Hakim¹⁾,

Perancangan Modul Self Learning Berbasis Google Sites pada Materi Rangkaian Listrik Dasar

¹⁻²⁾Pendidikan Teknik
Elektro, Universitas Islam
Negeri Ar-Raniry Banda
Aceh, Indonesia
Email:

220211060@student.ar-
raniry.ac.id

Article Info

Article Information

Received : 13-08-2026

Revised : 31-08-2026

Accepted : 31-08-2026

Kata Kunci: Modul self-
learning, Google Sites,
Rangkaian Listrik Dasar,
ADDIE, Validasi Ahli

Abstrak :

Rangkaian Listrik Dasar merupakan materi fundamental yang harus dikuasai mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro karena menjadi landasan bagi pemahaman mata kuliah lanjutan. Namun, dalam praktik pembelajaran masih ditemukan permasalahan, di mana sebagian mahasiswa mengalami kesulitan memahami konsep secara mendalam dan cenderung bergantung pada penjelasan dosen. Penelitian ini bertujuan untuk merancang modul self-learning berbasis Google Sites pada materi Rangkaian Listrik Dasar agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri, fleksibel, dan terarah. Pengembangan modul menggunakan model ADDIE yaitu Analisis, Desain, Development, Implementation dan Evaluation tetapi dibatasi hanya sampai tahap Development, meliputi analisis kebutuhan, perancangan struktur modul, serta pengembangan produk di platform Google Sites. Validasi dilakukan oleh dua orang ahli materi dan dua orang ahli media untuk menilai kelayakan isi dan kualitas media. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul memperoleh kategori Sangat Layak dengan rata-rata persentase 95% dari ahli materi dan 91,5% dari ahli media. Modul yang dikembangkan dilengkapi dengan materi sistematis, video pembelajaran, simulasi PhET, contoh soal, soal mandiri, glosarium, dan referensi. Dengan demikian, modul self-learning berbasis Google Sites ini dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar mandiri untuk mendukung pemahaman mahasiswa terhadap materi Rangkaian Listrik Dasar.

Keywords: Self-learning
module, Google Sites, Basic

Abstract :



Basic Electrical Circuits are fundamental topics that must be mastered by students of the Electrical Engineering Education Study Program, as they provide the foundation for understanding advanced courses. However, in the learning process, some students still experience difficulties in developing an in-depth understanding of the concepts and tend to rely heavily on lecturers' explanations. This study aims to design a Google Sites-based self-learning module on Basic Electrical Circuits to enable students to learn independently, flexibly, and systematically. The module was developed using the ADDIE model, which was limited to the Development stage and included needs analysis, module structure design, and product development using the Google Sites platform. Validation was conducted by two material experts and two media experts to assess the content feasibility and media quality. The validation results showed that the module was categorized as Highly Feasible, with an average percentage score of 95% from the material experts and 91.5% from the media experts. The developed module includes systematic learning materials, instructional videos, PhET simulations, worked examples, self-assessment questions, a glossary, and references. Therefore, the Google Sites-based self-learning module is considered feasible for use as an independent learning resource to support students' understanding of Basic Electrical Circuits.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dalam beberapa dekade terakhir telah membawa perubahan yang sangat signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang pendidikan. Transformasi digital tidak hanya mengubah cara manusia berkomunikasi dan bekerja, tetapi juga mengubah paradigma dalam proses pembelajaran. Pendidikan yang sebelumnya didominasi oleh metode konvensional kini mulai beralih ke pemanfaatan teknologi yang lebih interaktif dan fleksibel. Perubahan ini menuntut adanya pembaruan dalam strategi pembelajaran agar mampu menyesuaikan dengan kebutuhan peserta didik di era digital (Neng Nurhemah & Aulia Rahma, 2024).

Salah satu konsep yang menjadi landasan dalam perkembangan teknologi modern adalah Society 5.0. Konsep ini menekankan integrasi antara manusia dan teknologi untuk menciptakan kehidupan yang lebih berkualitas. Dalam konteks pendidikan, penerapan konsep tersebut menuntut pendidik untuk mampu menghadirkan pengalaman belajar yang adaptif, menarik, dan berpusat pada mahasiswa (Fricticarani et al., 2023). Pendidik tidak lagi hanya berperan sebagai penyampai informasi, melainkan juga sebagai fasilitator yang mendorong mahasiswa untuk belajar secara aktif dan mandiri.

Dalam Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, materi Rangkaian Listrik Dasar memiliki kedudukan yang sangat penting. Materi ini meliputi konsep tegangan, arus, hambatan, Hukum Ohm, Hukum Kirchhoff, serta analisis rangkaian seri dan paralel. Pemahaman yang kuat terhadap materi tersebut menjadi fondasi bagi penguasaan mata kuliah lanjutan, seperti elektronika dasar dan instalasi listrik. Namun, dalam praktik pembelajaran masih ditemukan berbagai permasalahan. Sebagian mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam. Mereka cenderung menghafal rumus tanpa mampu menerapkan konsep tersebut untuk menganalisis rangkaian yang lebih kompleks (Istiqoma et al., 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang selama ini digunakan belum sepenuhnya mampu mendorong pemahaman konseptual dan kemandirian belajar mahasiswa. Padahal, sebagai calon guru teknik elektro, mahasiswa dituntut untuk memiliki kemampuan belajar mandiri yang baik. Mereka perlu terbiasa mengatur proses belajarnya sendiri, mencari sumber belajar yang relevan, serta mengevaluasi pemahamannya secara berkelanjutan (Prastowo, 2019). Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, dunia pendidikan dituntut untuk terus beradaptasi dan berinovasi. Salah satu bentuk inovasi yang dapat dikembangkan adalah modul pembelajaran digital yang mendukung self-learning. Modul yang dirancang dengan baik tidak hanya berisi materi, tetapi juga dilengkapi dengan contoh soal, latihan, video, dan media interaktif lainnya. Dengan demikian, mahasiswa dapat belajar secara lebih fleksibel sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan masing-masing (Suyanto, 2005).

Google Sites menjadi salah satu platform yang potensial untuk mengembangkan modul self-learning. Platform ini memiliki beberapa keunggulan,

antara lain mudah digunakan, tidak berbayar, responsif di berbagai perangkat, serta dapat diintegrasikan dengan berbagai media seperti YouTube, Google Form, dan simulasi interaktif. Melalui Google Sites, materi Rangkaian Listrik Dasar dapat disajikan secara lebih menarik dan mudah diakses oleh mahasiswa kapan saja dan di mana saja (Ghozali et al., 2024). Meskipun pemanfaatan Google Sites dalam pengembangan bahan ajar sudah mulai banyak dilakukan, pengembangannya secara khusus untuk materi Rangkaian Listrik Dasar di tingkat perguruan tinggi masih terbatas. Padahal, materi ini bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi serta latihan yang memadai agar mahasiswa dapat memahaminya dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan suatu modul self-learning berbasis Google Sites yang dirancang secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk merancang modul self-learning berbasis Google Sites pada materi Rangkaian Listrik Dasar. Modul yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi alternatif bahan ajar mandiri yang membantu mahasiswa memahami konsep rangkaian listrik secara lebih mendalam, fleksibel, dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran di era digital.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D). Pendekatan R&D dipilih karena penelitian berorientasi pada perancangan suatu produk pembelajaran serta pengujian kelayakannya sebelum digunakan secara lebih luas (Sugiyono, 2022). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul self-learning berbasis Google Sites pada materi Rangkaian Listrik Dasar bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Modul dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri dengan menyajikan materi secara sistematis, interaktif, dan mudah diakses.

Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Model ini terdiri atas lima tahapan, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (Hidayat & Nizar, 2021). Model ADDIE dipilih karena memiliki alur yang sistematis dan mudah diterapkan dalam pengembangan bahan ajar digital. Alur pengembangan pada model ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Model Penelitian ADDIE

Namun, sesuai dengan fokus penelitian yang menekankan pada perancangan, tahap yang dilakukan dibatasi sampai Development. Tahap Implementation dan Evaluation secara luas tidak dilaksanakan karena penelitian ini belum mencakup uji coba kepada mahasiswa maupun pengukuran efektivitas modul terhadap hasil belajar.

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan sebagai dasar pengembangan modul. Analisis diawali dengan kajian terhadap Rencana Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Rangkaian Listrik, khususnya pada materi yang berkaitan dengan konsep dasar rangkaian listrik arus searah. Materi yang menjadi fokus perhatian meliputi Hukum Ohm, Hukum Kirchhoff, rangkaian seri beserta pembagian tegangan, serta rangkaian paralel beserta pembagian arus. Kajian ini dilakukan untuk memastikan bahwa modul yang dikembangkan tetap selaras dengan capaian pembelajaran mata kuliah.

Selain kajian terhadap RPS, dilakukan pula analisis kebutuhan mahasiswa melalui penyebaran angket. Hasil analisis menunjukkan bahwa 93,8% mahasiswa merasa materi Rangkaian Listrik Dasar membutuhkan media pembelajaran tambahan yang mampu mendukung proses belajar secara mandiri. Mahasiswa menilai bahwa ketersediaan bahan ajar yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja sangat diperlukan untuk membantu mereka memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak.

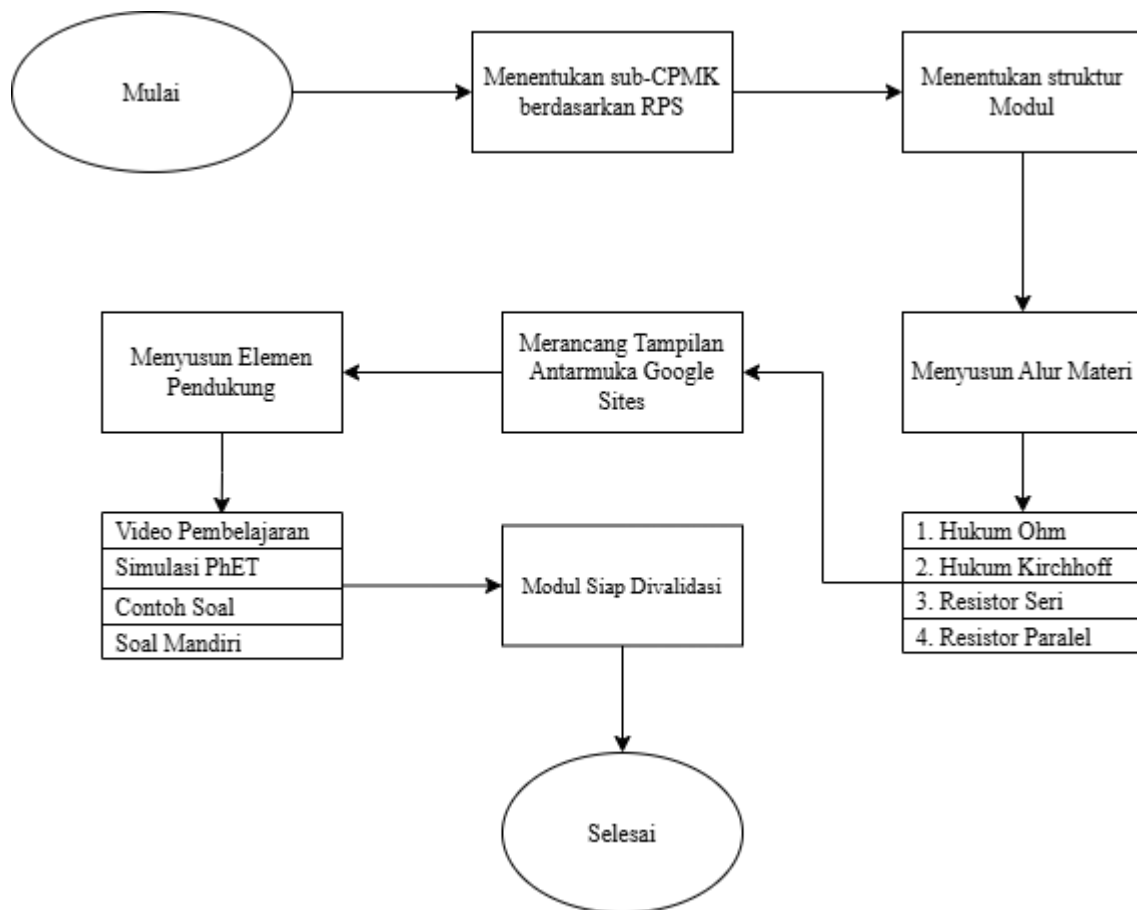
Temuan lainnya menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam memahami modul pembelajaran yang selama ini diberikan dosen secara mandiri masih belum optimal. Sebagian mahasiswa masih merasa memerlukan penjelasan langsung dari dosen untuk dapat memahami materi dengan baik. Kondisi ini mengindikasikan

bahwa bahan ajar yang tersedia belum sepenuhnya dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa diperlukan suatu modul self-learning yang tidak hanya berisi materi, tetapi juga dilengkapi dengan contoh soal, pembahasan, media interaktif, serta petunjuk belajar yang jelas. Google Sites dipilih sebagai platform pengembangan karena mudah digunakan, dapat diakses melalui berbagai perangkat, dan memungkinkan integrasi berbagai media pendukung. Dengan demikian, tahap analisis ini menjadi dasar kuat dalam merancang modul self-learning berbasis Google Sites pada materi Rangkaian Listrik Dasar.

2. Tahap *Design* (Desain)

Tahap desain dilakukan untuk merancang struktur dan alur modul self-learning berbasis Google Sites agar mudah digunakan oleh mahasiswa secara mandiri (Branch, 2009). Perancangan dimulai dengan menentukan bagian-bagian utama modul yang terdiri dari halaman CPMK, Tujuan dan Petunjuk Penggunaan, Pilihan Pembelajaran, serta Profil Pengembang. Struktur ini disusun agar mahasiswa dapat memahami tujuan pembelajaran terlebih dahulu sebelum memasuki materi inti (Prastowo, 2019). Alur perancangan pada tahap desain disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Tahap Desain

Pada bagian Pilihan Pembelajaran, materi dirancang secara berurutan mulai dari konsep dasar hingga penerapan. Materi yang disajikan meliputi Hukum Ohm, Hukum Kirchhoff, rangkaian resistor seri beserta pembagian tegangan, serta rangkaian resistor paralel beserta pembagian arus. Setiap materi dirancang memuat penjelasan konsep, rumus, contoh soal beserta pembahasan, serta tautan media pendukung.

Selain isi materi, pada tahap ini juga dirancang elemen pendukung pembelajaran mandiri. Modul dilengkapi dengan video pembelajaran, tautan simulasi PhET, soal latihan, serta soal mandiri yang dapat dikerjakan melalui Google Form. Desain tampilan antarmuka dibuat sederhana dan konsisten agar mudah dinavigasi, baik melalui komputer maupun perangkat seluler. Pemilihan warna, tata letak, dan navigasi disusun sedemikian rupa agar mahasiswa nyaman belajar secara mandiri. Pada tahap desain ini juga disusun instrumen validasi yang akan digunakan oleh ahli materi dan ahli media. Instrumen tersebut mencakup aspek kesesuaian materi, keakuratan konsep, kualitas tampilan, navigasi, serta kelayakan modul sebagai bahan

ajar mandiri. Dengan rancangan tersebut, modul diharapkan mampu mendukung mahasiswa dalam memahami materi Rangkaian Listrik Dasar secara lebih fleksibel dan terarah.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan, rancangan yang telah disusun sebelumnya diwujudkan menjadi produk jadi berupa modul digital di Google Sites. Kegiatan utama pada tahap ini adalah membangun halaman-halaman modul, menuliskan materi secara lengkap, serta mengintegrasikan berbagai media pendukung ke dalam satu sistem yang utuh dan dapat diakses mahasiswa (Branch, 2009).

Materi Hukum Ohm, Hukum Kirchhoff, rangkaian seri, dan rangkaian paralel ditulis secara rinci. Setiap materi dilengkapi dengan penjelasan konsep, rumus, contoh soal beserta langkah penyelesaian, serta latihan mandiri. Untuk memperkuat pemahaman, ditambahkan video pembelajaran dan tautan simulasi PhET agar mahasiswa dapat belajar secara visual sekaligus interaktif.

Selain penyusunan materi, dilakukan pula pengaturan tampilan dan navigasi modul agar mudah digunakan. Menu disusun secara jelas, peralihan antarhalaman dibuat lancar, dan tampilan disesuaikan agar nyaman dibuka melalui komputer maupun ponsel. Soal mandiri juga diintegrasikan melalui Google Form sebagai sarana evaluasi diri bagi mahasiswa.

Setelah seluruh konten dan media berhasil disusun dalam Google Sites, modul kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi dan revisi dari validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan, baik dari segi isi maupun tampilan, sehingga modul yang dihasilkan semakin layak digunakan sebagai bahan ajar mandiri.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan instrumen berupa lembar validasi. Instrumen tersebut diberikan kepada ahli materi dan ahli media untuk memperoleh penilaian mengenai tingkat kelayakan modul. Proses validasi melibatkan dua orang ahli materi dan dua orang ahli media. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert lima tingkat, yaitu skor 1 (Sangat Tidak Layak), 2 (Tidak Layak), 3 (Cukup Layak), 4 (Layak), dan 5 (Sangat Layak). Selain memberikan

skor, para validator juga diminta menuliskan saran dan komentar sebagai bahan perbaikan modul.

Teknik Analisis Data

Data hasil validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan modul self-learning berbasis Google Sites berdasarkan penilaian dari ahli materi dan ahli media (Sugiyono, 2022). Setiap butir penilaian pada lembar validasi diberikan skor sesuai dengan skala Likert yang digunakan. Skor dari seluruh butir kemudian dijumlahkan dan dibandingkan dengan skor maksimal yang dapat dicapai. Hasil perhitungan selanjutnya dikonversikan ke dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{Total Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert lima tingkat (Arikunto, 2010). Kriteria skor pada skala Likert disajikan pada Tabel 1.

Tabel.1 Kriteria Jawaban Angket Validasi

Kategori	Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Cukup Layak	3
Kurang Layak	2
Tidak Layak	1

Setelah diperoleh nilai persentase, hasil tersebut diinterpretasikan berdasarkan kategori tingkat kelayakan. Kategori tingkat kelayakan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2 (Sugiyono, 2022).

Tabel.2 Kategori Tingkat Kelayakan Modul

Kategori	Tingkat Persentase (%)
Sangat Layak	81 – 100
Layak	61 – 80
Netral	41 – 60
Tidak Layak	21 – 40
Sangat Tidak Layak	0 – 20

Apabila hasil validasi menunjukkan kategori Layak atau Sangat Layak, maka modul dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri. Sebaliknya, apabila hasil validasi berada pada kategori di bawahnya, maka modul perlu direvisi berdasarkan saran dan masukan dari para validator sebelum dinyatakan layak digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan Modul

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah modul *self-learning* berbasis Google Sites pada materi Rangkaian Listrik Dasar. Modul dilengkapi dengan berbagai elemen pendukung pembelajaran mandiri, seperti materi interaktif, video pembelajaran, soal dan pembahasan, soal mandiri, glosarium, referensi, serta tautan simulasi PhET.



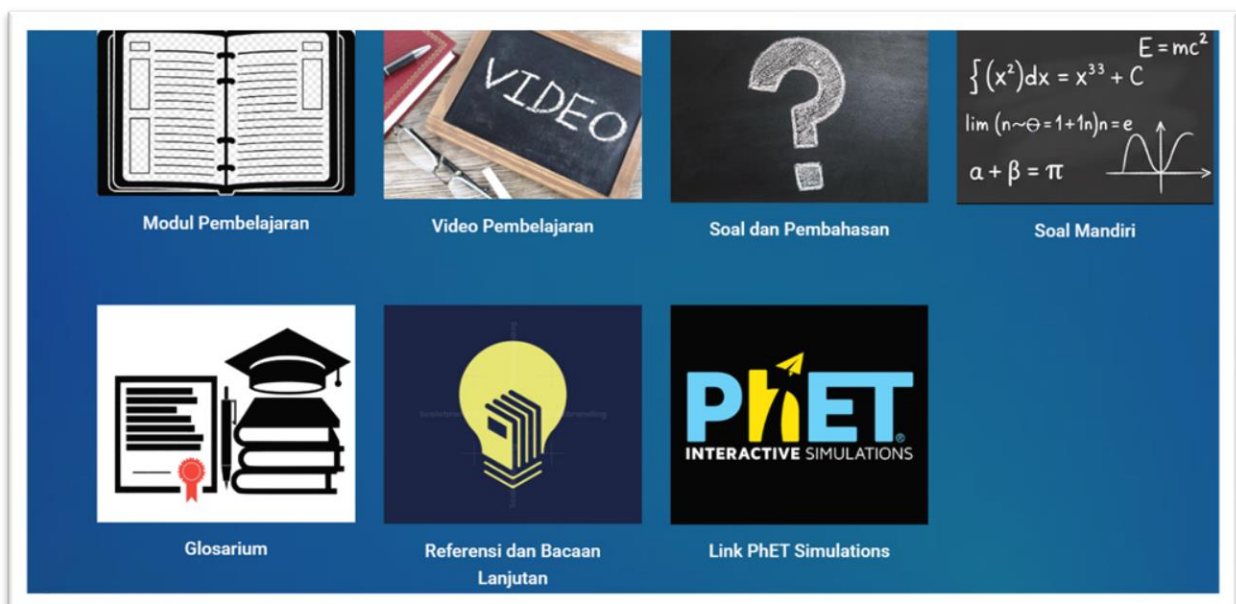
Gambar 3. Tampilan Menu Utama Modul

Pada halaman beranda, modul menampilkan judul Modul Self-Learning Rangkaian Listrik Dasar dengan navigasi yang jelas menuju halaman CPMK, Tujuan dan Petunjuk Penggunaan, Pilihan Pembelajaran, serta Profil Pengembang. Desain tampilan dibuat sederhana dan konsisten agar mudah digunakan oleh mahasiswa.



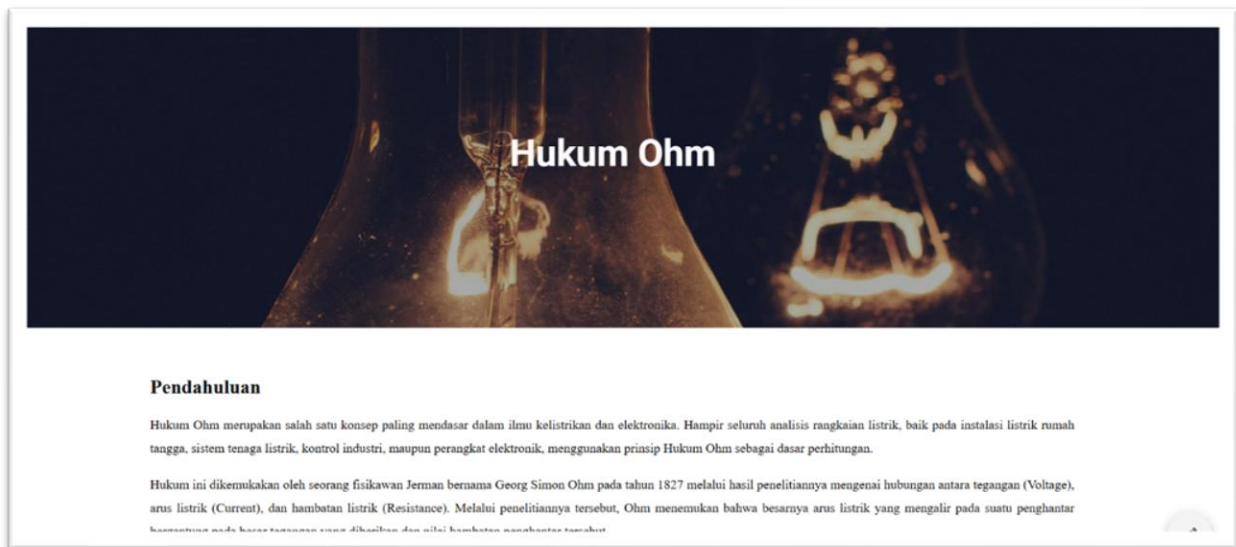
Gambar 4. Tampilan Halaman CPMK, Tujuan, dan Petunjuk Penggunaan

Halaman ini memuat Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) yang disesuaikan dengan materi modul, tujuan pembelajaran, serta petunjuk penggunaan modul. Bagian ini penting agar mahasiswa memahami arah belajar sebelum memasuki materi inti.



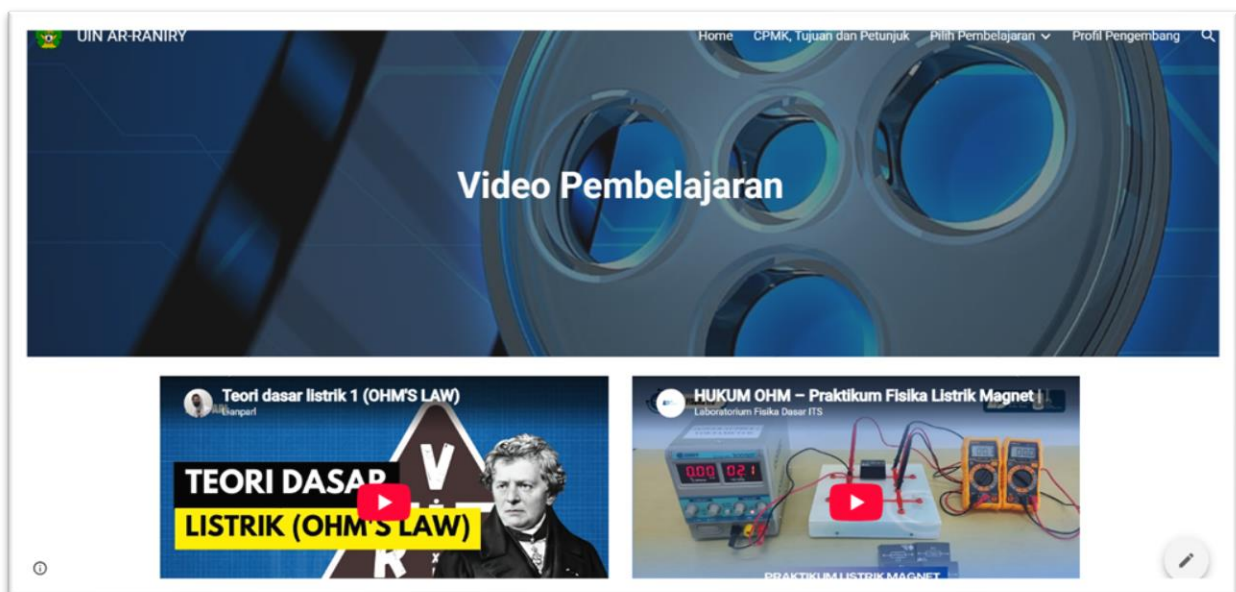
Gambar 5. Tampilan Menu Utama

Menu utama modul dilengkapi dengan berbagai elemen pendukung pembelajaran, meliputi materi interaktif, video pembelajaran, soal dan pembahasan, soal mandiri, glosarium, referensi, serta tautan simulasi PhET. Kelengkapan elemen ini dirancang agar mahasiswa tidak hanya membaca teori, tetapi juga dapat berlatih dan mengevaluasi pemahamannya sendiri.



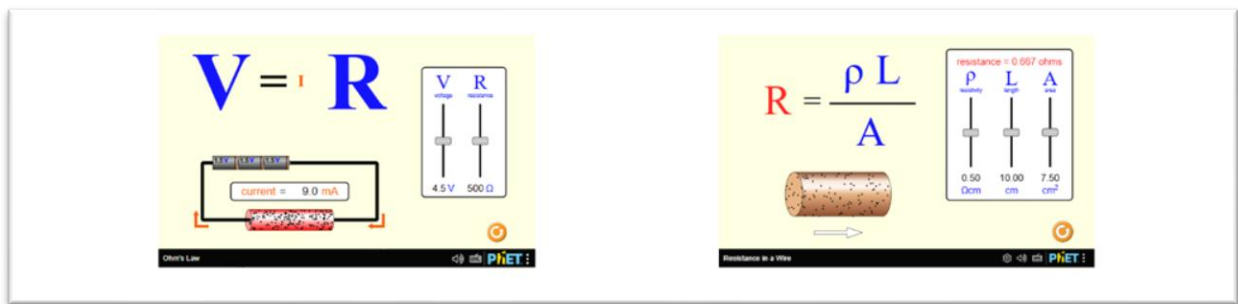
Gambar 6. Tampilan Materi Hukum Ohm

Materi disusun secara sistematis, dimulai dari pendahuluan konsep, penjelasan rumus, hingga contoh penerapan. Tampilan materi dilengkapi dengan visual yang mendukung pemahaman konsep dasar rangkaian listrik.



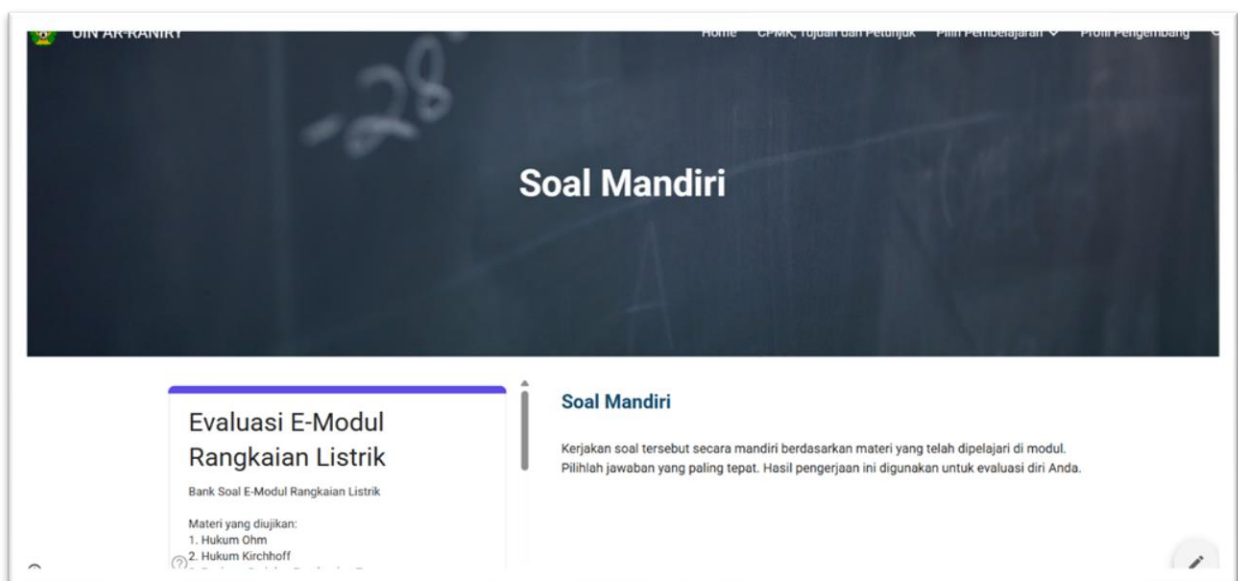
Gambar 7. Tampilan Video Pembelajaran

Modul dilengkapi dengan video pembelajaran yang dapat diakses langsung oleh mahasiswa. Video ini berfungsi sebagai media pendukung untuk memperjelas konsep yang bersifat abstrak, seperti Hukum Ohm dan penerapannya.



Gambar 8. Tampilan Simulasi PhET

Selain video, modul juga terintegrasi dengan simulasi PhET. Melalui simulasi ini, mahasiswa dapat mengeksplorasi hubungan antara tegangan, arus, dan hambatan secara interaktif, sehingga mendukung pembelajaran berbasis percobaan virtual.



Gambar 9. Tampilan Soal Mandiri

Untuk mengevaluasi pemahaman secara mandiri, modul dilengkapi dengan soal mandiri yang terhubung dengan Google Form. Mahasiswa dapat mengerjakan soal setelah mempelajari materi dan langsung memperoleh umpan balik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, C. K., & Sadiku, M. N. O. (2021). *Fundamentals of Electric Circuits* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- Giriantari, I. A. D. (2023). *Rangkaian Listrik Dasar*. CV Cakrawala Satria Mandiri.
- OpenStax. (2022). *College Physics 2e*. Houston, TX: OpenStax, Rice University. [Akses buku College Physics 2e](#)
- OpenStax. (2016). *University Physics Volume 2*. Houston, TX: OpenStax, Rice University. [Akses buku University Physics Volume 2](#)
- Urone, P. P., & Hinrichs, R. (2022). *College Physics 2e*. Houston, TX: OpenStax, Rice University. [Materi kelistrikan dan Hukum Ohm](#)
- OpenStax. (2022). *Resistors in Series and Parallel*. Dalam *College Physics 2e*, Chapter 21. Houston, TX: OpenStax. [Materi resistor seri dan paralel](#)
- OpenStax. (2022). *Kirchhoff's Rules*. Dalam *College Physics 2e*, Chapter 21. Houston, TX: OpenStax. [Materi Hukum Kirchhoff](#)
- OpenStax. (2016). *Resistors in Series and Parallel*. Dalam *University Physics Volume 2*, Section 10.2. Houston, TX: OpenStax. [Materi resistor seri dan paralel](#)
- OpenStax. (2016). *Kirchhoff's Rules*. Dalam *University Physics Volume 2*, Section 10.3. Houston, TX: OpenStax. [Materi Hukum Kirchhoff](#)
- OpenStax. (2022). *Ohm's Law: Resistance and Simple Circuits*. Dalam *College Physics 2e*, Section 20.2. Houston, TX: OpenStax. [Materi Hukum Ohm](#)
- OpenStax. (2016). *Electromotive Force*. Dalam *University Physics Volume 2*, Section 10.1. Houston, TX: OpenStax. [Materi sumber tegangan dan gaya gerak listrik](#)

Gambar 10. Tampilan Daftar Pustaka

Modul juga dilengkapi dengan daftar pustaka dan bacaan lanjutan yang dapat digunakan mahasiswa untuk memperdalam materi di luar modul.

Hasil Perancangan Modul

Setelah modul selesai dikembangkan, dilakukan proses validasi oleh dua orang ahli materi dan dua orang ahli media. Validasi ini bertujuan untuk menilai kelayakan modul, baik dari segi isi materi maupun kualitas media. Pada validasi ahli materi, penilaian difokuskan pada kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran, keakuratan konsep, kelengkapan isi, serta kejelasan penyajian (Gunawan, 2025). Selain memberikan skor, para validator juga menyampaikan saran dan rekomendasi yang digunakan sebagai dasar penyempurnaan modul. Rekapitulasi hasil penilaian dari kedua ahli materi disajikan pada Tabel 3.

Tabel.3 Hasil Validasi Materi

No	Indikator	Aspek Pertanyaan	Kriteria	
			Val 1	Val 2
1	Kesesuaian Materi	Materi dalam modul sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah Rangkaian Listrik	5	5
2		Materi Hukum Ohm, Kirchhoff, rangkaian seri dan paralel sesuai dengan kebutuhan mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro	5	5
3		Kedalaman materi sesuai dengan tingkat kemampuan mahasiswa perguruan tinggi.	4	4

4	Keakuratan Materi	Konsep dan rumus yang disajikan (Hukum Ohm, KCL, KVL, pembagian tegangan dan arus) akurat secara keilmuan	5	5
5		Contoh soal dan pembahasan sesuai dengan konsep rangkaian listrik yang benar	5	5
6		Tidak terdapat kesalahan konsep atau istilah teknis dalam penyajian materi	5	5
7	Kelengkapan Materi	Materi dilengkapi dengan ringkasan Materi, video, tugas materi, contoh soal ,glosarium dan referensi	5	5
8		Terdapat soal mandiri yang dapat dikerjakan mahasiswa untuk evaluasi diri	5	5
9		Materi yang disajikan memuat materi faktual, konseptual, prosedural dan metakognisi	4	5
10	Kejelasan dan Sistematika	Materi disajikan secara sistematis dan runtut dari konsep dasar hingga penerapan	4	5
11	Penyajian	Penjelasan konsep mudah dipahami oleh mahasiswa	3	5
12	Relevansi dan Manfaat Pembelajaran	Materi relevan dan bermanfaat untuk mendukung pembelajaran mandiri mahasiswa	5	5
13		Modul membantu mahasiswa memahami konsep rangkaian listrik dasar secara lebih mendalam	5	5
14		Secara keseluruhan, aspek materi modul layak digunakan dalam pembelajaran	5	5
Jumlah			65	69
Persentase Kelayakan			92%	98%
Persentase keseluruhan			95%	

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata persentase kelayakan dari ahli materi adalah 95%, yang termasuk dalam kategori Sangat Layak. Beberapa saran perbaikan dari ahli materi antara lain terkait penyusunan glosarium agar diurutkan secara alfabetis dan peningkatan kejelasan penjelasan pada bagian tertentu. Saran tersebut telah ditindaklanjuti melalui revisi modul.

Setelah modul dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi ahli materi, tahapan berikutnya adalah melakukan validasi oleh dua orang ahli media. Proses ini

bertujuan untuk menilai kualitas modul dari aspek media sekaligus memastikan bahwa tampilan dan fitur yang dikembangkan mampu mendukung proses pembelajaran secara optimal. Validasi ahli media bertujuan untuk menilai kualitas tampilan, navigasi, interaktivitas, serta kelayakan teknis modul berbasis Google Sites. Rekapitulasi hasil validasi ahli media disajikan pada Tabel 4.

Tabel.4 Hasil Validasi Media

No	Indikator	Aspek Pertanyaan	Kriteria	
			Val 1	Val 2
1	Desain dan Tampilan	Desain tampilan modul di Google Sites menarik dan profesional.	5	5
2		Penggunaan warna, font, dan tata letak mendukung kenyamanan membaca.	4	5
3		Gambar, diagram, dan ilustrasi rangkaian listrik jelas dan berkualitas baik.	4	5
4	Navigasi dan Kemudahan Penggunaan	Navigasi antar halaman modul mudah digunakan dan konsisten.	5	4
5		Menu dan tombol navigasi berfungsi dengan baik.	5	5
6		Modul responsif dan mudah diakses melalui komputer maupun smartphone.	4	5
7	Media dan Interaktivitas	Video pembelajaran yang disisipkan mendukung pemahaman materi.	5	5
8		Integrasi media (gambar, video, link simulasi) berjalan dengan baik.	4	5
9		Modul mendukung pembelajaran mandiri (self-learning) melalui fitur interaktif.	5	4
10	Kualitas Teknis Google Sites	Struktur halaman modul terorganisir dengan baik dan sistematis.	4	4
11		Kecepatan loading halaman modul cukup baik.	5	5
12		Modul mudah dibagikan dan diakses oleh mahasiswa	5	5
13	Kesesuaian Media dengan Pembelajaran	Media yang digunakan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran	4	5
14		Penyajian media menarik perhatian dan meningkatkan minat belajar mahasiswa	4	4
15		Secara keseluruhan, aspek media modul layak digunakan dalam pembelajaran	5	4

Jumlah	68	70
Persentase Kelayakan	90%	93%
Persentase keseluruhan	91,5%	

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata persentase kelayakan dari ahli media adalah 91,5%, yang termasuk dalam kategori Sangat Layak. Beberapa saran perbaikan dari ahli media antara lain terkait konsistensi navigasi dan peningkatan kualitas beberapa ilustrasi. Saran tersebut telah ditindaklanjuti melalui revisi pada bagian yang dimaksud.

Secara keseluruhan, hasil validasi menunjukkan bahwa modul self-learning berbasis Google Sites pada materi Rangkaian Listrik Dasar telah memenuhi kriteria kelayakan, baik dari aspek materi maupun media. Rata-rata persentase kelayakan dari ahli materi mencapai 95%, sedangkan dari ahli media mencapai 91,5%. Kedua hasil tersebut berada pada kategori Sangat Layak. Temuan ini mengindikasikan bahwa modul yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran mandiri mahasiswa, memiliki keakuratan konsep yang baik, serta dilengkapi dengan media pendukung yang memadai. Saran perbaikan yang diberikan oleh para validator, seperti penyusunan glosarium secara alfabetis dan penyesuaian beberapa aspek navigasi, telah ditindaklanjuti melalui proses revisi. Dengan demikian, modul dinyatakan siap digunakan sebagai bahan ajar mandiri untuk mendukung pemahaman mahasiswa terhadap materi Rangkaian Listrik Dasar.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang modul self-learning berbasis Google Sites pada materi Rangkaian Listrik Dasar untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE yang dibatasi hingga tahap Development, dengan fokus pada perancangan dan validasi kelayakan modul. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul memperoleh kategori Sangat Layak, dengan rata-rata persentase 95% dari ahli materi dan 91,5% dari ahli media. Modul yang dikembangkan dilengkapi dengan materi sistematis, video pembelajaran, simulasi PhET, soal mandiri, glosarium, dan referensi, sehingga mendukung pembelajaran secara mandiri.

Dengan demikian, modul self-learning berbasis Google Sites ini dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar untuk membantu mahasiswa memahami konsep

Rangkaian Listrik Dasar secara lebih fleksibel dan terarah. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji coba kepada mahasiswa guna mengetahui efektivitas modul terhadap peningkatan pemahaman dan kemandirian belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2021). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Fricticarani, A., Hayati, A., Hoironisa, I., & Rosdalina, G. M. (2023). Strategi pendidikan untuk sukses di era teknologi 5.0. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 4(1), 56–68.
- Ghozali, B. S., Supeno, & Farisi, M. I. (2024). Pengembangan e-modul berbasis Google Sites untuk meningkatkan kemampuan penalaran berbasis bukti dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, 8(2), 368–378.
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38.
- Istiqoma, M., Prihatmi, T. N., & Anjarwati, R. (2023). Modul elektronik sebagai media pembelajaran mandiri. *Prosiding SENIATI*, 7(2), 296–300.
- Nurhemah, N., & Rahma, A. (2024). Pengaruh era digital terhadap pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan Universitas Pamulang*, 4, 141–147.
- Prastowo, A. (2019). Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif menciptakan metode pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.
- Satrio, A., & Lathifah, A. (2026). Inovasi media mobile learning dalam pembelajaran computational thinking bagi calon guru. *PAEDAGOGIE*, 21(1), 1165–1174.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suyanto, M. (2005). *Media pembelajaran: Menyusun bahan ajar untuk pembelajaran aktif*. Andi.
- Tohulawula, G., Uloli, H., & Pramudibyo, S. (2025). Pengembangan e-modul (modul digital) alat trainer sistem kelistrikan diesel pemanas busi pijar (Glow Plug) pada mata kuliah Teknologi Motor Bakar. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 12(1), 141–148.