

Letter of Acceptance

No : 005/JUPITER/XI/UNIPMA/2026
Hal : Surat Penerimaan Arikel Ilmiah

Kepada
Ahlan Marza, Sadrina
Di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini kami menyampaikan bahwa artikel Bapak/Ibu/Saudara(i) yang berjudul **"Perancangan E-Modul Teknik Instalasi Listrik pada Materi Komponen dan peralatan Instalasi listrik Berbasis Virtual Reality"** telah dinyatakan **DITERIMA** untuk diterbitkan pada **Jurnal Pendidikan Teknik Elektro (JUPITER) Volume 11 Nomor 2 Tahun 2026**.

Demikian *Letter of Acceptance* ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Kami mengucapkan selamat atas diterimanya artikel tersebut serta menyampaikan terima kasih atas kepercayaan dan kerja sama yang telah diberikan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Madiun, 15 Juni 2026

Editor in Chief



Ihtiari Prastyaningrum, M.Si

Perancangan E-Modul Teknik Instalasi Listrik pada Materi Komponen dan peralatan Instalasi listrik Berbasis *Virtual Reality*

Ahlan Marza, Sadrina

220211012@student.ar-raniry.ac.id

Abstrak. Pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan terus berkembang dan mendorong penggunaan media pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif, termasuk dalam pembelajaran bidang teknik. Pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik, mahasiswa perlu memahami berbagai komponen dan peralatan instalasi, baik dari segi bentuk, fungsi, maupun karakteristiknya. Akan tetapi, keterbatasan fasilitas praktik serta penggunaan media pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan didominasi gambar dua dimensi dapat menyebabkan pemahaman mahasiswa terhadap materi belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul materi komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis *Virtual Reality* (VR) serta mengetahui tingkat kelayakannya sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan Alessi dan Trollip yang terdiri dari tahap *planning*, *design*, dan *development*. Penilaian kelayakan produk dilakukan melalui validasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa menggunakan instrumen berbentuk lembar validasi dengan skala Likert. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul memperoleh persentase sebesar 88,46% dari ahli media dengan kategori sangat layak, 82% dari ahli materi dengan kategori sangat layak, dan 78% dari ahli bahasa dengan kategori layak. Berdasarkan ketiga hasil penilaian tersebut, diperoleh rata-rata kelayakan sebesar 82,82% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Dengan demikian, e-modul komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis VR dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik dan dapat mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif.

Kata Kunci: E-modul, *Virtual Reality*, Teknik Instalasi Listrik, Media Pembelajaran, Alessi dan Trollip.

1) Pendahuluan

Kemajuan teknologi digital telah memberikan pengaruh terhadap perkembangan proses pembelajaran dengan menghadirkan berbagai bentuk inovasi dalam penyampaian bahan ajar. Salah satu teknologi yang memiliki peluang untuk dimanfaatkan dalam pendidikan adalah *Virtual Reality* (VR). Teknologi ini menciptakan lingkungan virtual yang menyerupai keadaan nyata sehingga pengguna dapat melihat serta mengeksplorasi objek secara lebih mendalam. Dalam kegiatan pembelajaran, VR berpotensi menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif sekaligus membantu peserta didik memahami materi melalui penyajian objek secara visual. Penerapan VR pada pendidikan tinggi juga memiliki potensi dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik melalui pengalaman belajar yang bersifat imersif (Radianti et al., 2020).

Dalam pembelajaran teknik, khususnya pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik, kemampuan mahasiswa dalam mengenali objek secara visual merupakan salah satu aspek yang penting. Materi pada mata kuliah tersebut mencakup berbagai komponen dan peralatan instalasi listrik, antara lain kabel, sakelar, stop kontak, fitting lampu, MCB, serta berbagai perangkat pendukung lainnya. Mahasiswa perlu menguasai tidak hanya konsep dan fungsi setiap komponen, tetapi juga bentuk serta karakteristiknya agar dapat menerapkan pengetahuan instalasi listrik secara tepat dan memperhatikan aspek keselamatan. Oleh sebab itu, diperlukan

media pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa memperoleh gambaran mengenai komponen dan peralatan instalasi listrik secara jelas.

Kendala pembelajaran dapat terjadi apabila penyampaian materi masih didominasi oleh pendekatan konvensional, seperti metode ceramah dan penggunaan gambar sebagai media utama. Penyajian tersebut belum tentu mampu memperlihatkan secara menyeluruh bentuk, fungsi, dan karakteristik komponen instalasi listrik. Di samping itu, keterbatasan ketersediaan fasilitas maupun peralatan praktik dapat membatasi kesempatan mahasiswa untuk memperoleh pengalaman secara langsung. Keadaan ini berpotensi membuat proses pembelajaran kurang maksimal karena mahasiswa tidak dapat mengamati objek instalasi listrik secara langsung dalam kondisi yang sebenarnya (Arifin & Suwandi, 2021). Oleh karena itu, pemanfaatan media pembelajaran yang bersifat interaktif dapat menjadi alternatif untuk memberikan visualisasi konsep kelistrikan sekaligus meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran (Ahmad, Sebu, & Tefa, 2025).

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya suatu media pembelajaran yang mampu menyampaikan materi tidak hanya melalui tulisan dan gambar, tetapi juga melalui visualisasi objek yang lebih interaktif. Salah satu media yang dapat digunakan adalah e-modul karena materi dapat disusun secara terstruktur dan dipadukan dengan berbagai bentuk multimedia. Selain itu, e-modul dapat diakses menggunakan perangkat digital sehingga memberikan kemudahan dalam pelaksanaan pembelajaran secara mandiri. Di sisi lain, VR mampu menghadirkan objek dalam bentuk tiga dimensi yang memberikan pengalaman visual lebih interaktif. Penggabungan e-modul dengan teknologi VR dapat menjadi salah satu upaya untuk mengatasi keterbatasan media pembelajaran konvensional melalui penyediaan materi sekaligus visualisasi komponen instalasi listrik dalam sebuah media pembelajaran (Mahendra et al., 2023; Radianti et al., 2020).

Hasil kajian menunjukkan bahwa VR telah dimanfaatkan dalam pembelajaran untuk menciptakan pengalaman yang lebih interaktif dan imersif, sementara e-modul berperan sebagai bahan ajar digital yang memungkinkan materi disajikan secara sistematis serta mendukung pembelajaran mandiri. Meskipun demikian, penerapan kedua pendekatan tersebut dalam penelitian ini difokuskan pada materi komponen dan peralatan instalasi listrik. Atas dasar tersebut, *research gap* penelitian ini berada pada kebutuhan terhadap media pembelajaran yang menggabungkan materi dalam bentuk e-modul dengan visualisasi komponen dan peralatan instalasi listrik menggunakan teknologi VR. Integrasi tersebut memungkinkan mahasiswa mempelajari materi sekaligus melakukan pengamatan terhadap objek secara lebih interaktif.

Adapun kebaruan penelitian ini ditunjukkan melalui perancangan e-modul Teknik Instalasi Listrik yang menggabungkan materi komponen dan peralatan instalasi listrik dengan visualisasi berbasis *Virtual Reality*. Isi e-modul mencakup penjelasan mengenai pengertian, jenis, fungsi, serta penggunaan komponen, yang kemudian dilengkapi dengan visualisasi objek tiga dimensi. Melalui penyajian tersebut, mahasiswa dapat mengamati objek secara lebih rinci sehingga diharapkan memperoleh pengalaman belajar yang lebih menarik dan memahami karakteristik komponen serta peralatan instalasi listrik dengan lebih baik tanpa sepenuhnya bergantung pada penggunaan perangkat fisik secara langsung.

Berdasarkan permasalahan dan kebutuhan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan e-modul berbasis *Virtual Reality* pada materi komponen dan peralatan instalasi listrik dalam mata kuliah Teknik Instalasi Listrik serta mengetahui tingkat kelayakan produk yang dikembangkan. Proses pengembangan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model Alessi dan Trollip yang mencakup tahap *planning*, *design*, dan *development*. Tingkat kelayakan e-modul selanjutnya diketahui melalui penilaian dari ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa untuk menilai kesesuaian aspek media, materi, dan kebahasaan sebelum e-modul digunakan sebagai media pembelajaran.

A. Perancangan

Perancangan merupakan suatu aktivitas yang berawal dari proses berpikir kreatif untuk menghasilkan sebuah produk yang memiliki fungsi dan nilai guna sesuai dengan kebutuhan. Dalam prosesnya, perancangan dilakukan melalui tahapan yang sistematis, mulai dari penyusunan konsep, pengembangan ide, hingga tahap realisasi produk. Kegiatan tersebut dapat dilakukan secara konvensional maupun dengan memanfaatkan berbagai perangkat lunak serta teknologi digital yang berkembang saat ini. Menurut Saputra dan Wijaya (2023), desain merupakan hasil dari proses kreatif yang disusun melalui perencanaan yang matang sehingga mampu menghasilkan produk yang selaras dengan tujuan serta kebutuhan penggunaannya.

Dalam praktiknya, desain tidak hanya berorientasi pada keindahan visual, tetapi juga memperhatikan aspek fungsional, kemudahan penggunaan, serta efektivitas produk yang dihasilkan. Oleh sebab itu, setiap proses perancangan memerlukan konsep yang jelas, ide yang terarah, dan perencanaan yang terstruktur agar produk yang dihasilkan dapat memberikan manfaat secara maksimal. Seiring berkembangnya teknologi, proses desain semakin didukung oleh berbagai aplikasi dan perangkat lunak yang mampu meningkatkan kecepatan, ketelitian, dan efisiensi dalam menghasilkan suatu rancangan. Dengan demikian, desain dapat dipahami sebagai proses kreatif yang mengintegrasikan kemampuan berpikir, inovasi, dan pemanfaatan teknologi untuk menghasilkan produk yang fungsional, efektif, serta mampu menjawab kebutuhan masyarakat.

B. E-Modul

E-modul merupakan bahan ajar berbasis digital yang dikembangkan secara terstruktur untuk memfasilitasi peserta didik dalam mempelajari materi secara mandiri, sistematis, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Berbeda dengan modul cetak, e-modul disajikan dalam format elektronik yang memungkinkan integrasi berbagai unsur multimedia, seperti teks, gambar, audio, video, animasi, serta komponen interaktif lainnya sehingga materi pembelajaran menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Menurut Mahendra, Ticoh, Olii, dan Nursusanto (2023), pemanfaatan berbagai elemen multimedia dalam e-modul mampu meningkatkan kualitas penyampaian materi sekaligus menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Keunggulan e-modul tidak hanya terletak pada penyajian materi yang lebih variatif, tetapi juga pada kemudahan akses yang ditawarkannya. Pengguna dapat memanfaatkan e-modul melalui berbagai perangkat digital, seperti komputer, laptop, maupun telepon pintar, sehingga proses belajar dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Fleksibilitas tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengatur kegiatan belajarnya sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan belajar masing-masing. Selain meningkatkan kemudahan dalam mengakses materi, penggunaan e-modul juga berkontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar karena materi disajikan secara lebih menarik dibandingkan modul konvensional. Perkembangan teknologi pendidikan yang semakin pesat mendorong e-modul menjadi salah satu media pembelajaran yang banyak diterapkan untuk mendukung pembelajaran yang fleksibel, inovatif, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik di era digital. Oleh karena itu, e-modul dipandang sebagai media pembelajaran yang efektif dalam menciptakan proses belajar yang lebih interaktif dan adaptif terhadap perkembangan teknologi (Putra, Fadli, & Dahry, 2023; Lastri, 2023).

C. Komponen dan Peralatan Instalasi Listrik Berbasis *Virtual Reality*

Komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis **Virtual Reality (VR)** merupakan inovasi media pembelajaran yang menggabungkan teknologi informasi dan komunikasi untuk menyajikan materi instalasi listrik secara lebih interaktif dan realistis. Melalui teknologi VR, pengguna dapat mengamati, mempelajari, serta melakukan simulasi terhadap berbagai komponen instalasi listrik dalam lingkungan virtual yang dirancang menyerupai kondisi sebenarnya. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih nyata tanpa harus berinteraksi langsung dengan peralatan fisik.

Sistem pembelajaran berbasis VR didukung oleh perangkat keras dan perangkat lunak, seperti sensor, aplikasi virtual, serta teknologi otomatisasi yang memungkinkan pengguna

mengeksplorasi objek secara interaktif. Fasilitas tersebut membantu peserta didik memahami bentuk, fungsi, serta prinsip kerja setiap komponen instalasi listrik dengan lebih mudah dan mendalam. Selain itu, teknologi ini mampu menyajikan simulasi yang menyerupai kondisi nyata sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep (Radianti, Majchrzak, Fromm, & Wohlgenannt, 2020).

Penerapan Virtual Reality dalam pembelajaran instalasi listrik juga memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, aman, dan fleksibel. Mahasiswa dapat mempelajari penggunaan berbagai komponen instalasi listrik tanpa menghadapi risiko yang umumnya dijumpai saat melakukan praktik secara langsung pada peralatan bertegangan. Pengalaman belajar yang bersifat interaktif tersebut tidak hanya meningkatkan motivasi dan minat belajar, tetapi juga membantu peserta didik memahami materi secara lebih mendalam. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi *Virtual Reality* pada materi komponen dan peralatan instalasi listrik menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang mampu mendukung proses belajar yang lebih inovatif, efektif, dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan saat ini (Parong & Mayer, 2021; Chen, Zou, Cheng, & Xie, 2022).

D. Teknik Instalasi Listrik

Teknik instalasi listrik merupakan cabang ilmu keteknikan yang mempelajari proses perencanaan, pemasangan, pengoperasian, pemeliharaan, serta pengujian sistem kelistrikan pada berbagai jenis bangunan, kawasan industri, maupun fasilitas umum. Bidang ini mencakup pemahaman mengenai penggunaan berbagai komponen instalasi, seperti kabel, sakelar, stop kontak, panel distribusi, dan perangkat pengaman listrik yang bekerja secara terpadu untuk menyalurkan energi listrik secara aman dan efisien.

Dalam pelaksanaannya, teknik instalasi listrik tidak hanya berorientasi pada kemampuan menyalurkan energi listrik, tetapi juga memastikan bahwa setiap sistem yang dibangun memenuhi aspek keandalan, efisiensi, dan keselamatan. Oleh karena itu, proses perancangan dan pemasangan instalasi harus mengacu pada standar teknis serta peraturan keselamatan kerja yang berlaku agar dapat meminimalkan risiko gangguan kelistrikan, seperti hubungan arus pendek (korsleting), kebakaran, maupun kerusakan pada peralatan listrik. Penerapan standar tersebut menjadi faktor penting dalam menjamin keamanan pengguna serta keberlangsungan sistem kelistrikan.

Pemahaman yang baik mengenai teknik instalasi listrik sangat diperlukan, baik oleh mahasiswa maupun tenaga profesional di bidang ketenagalistrikan. Penguasaan kompetensi ini memungkinkan seseorang merancang, memasang, mengoperasikan, dan memelihara sistem kelistrikan secara tepat sesuai dengan perkembangan teknologi. Dengan demikian, pembelajaran teknik instalasi listrik tidak hanya bertujuan membekali peserta didik dengan pengetahuan teoretis, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis dalam membangun sistem kelistrikan yang andal, aman, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat serta dunia industri (Suhadi & Setiawan, 2022; Hidayat, 2023).

2) Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut dalam proses pembelajaran (Sugiyono, 2022). Dalam bidang pendidikan, metode ini dapat digunakan untuk mengembangkan buku, modul, media pembelajaran, instrumen evaluasi, model kurikulum, dan lain-lain. Penelitian jenis ini berbeda dengan penelitian pendidikan lainnya karena tujuannya adalah mengembangkan produk berdasarkan hasil uji coba yang kemudian direvisi secara bertahap hingga menghasilkan produk yang layak digunakan. Selain itu, metode R&D juga menekankan proses validasi dan evaluasi produk agar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan pembelajaran (Setyosari, 2021).

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Stephen M. Alessi Alessi dan Stanley R. Trollip Trollip. Model ini memiliki tiga atribut utama dalam proses pengembangan, yaitu *standards*, *ongoing evaluation*, dan *project management*. Prosedur pengembangan Alessi dan Trollip meliputi tiga tahap penting, yaitu *planning*, *design*, dan *development* (Marpanaji, 2023). Kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangannya ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1: Model Alessi dan Trolli (2001)

A. Jadwal dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Gedung B Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang beralamat di Jl. Syeikh Abdurauf As-Singkili No.2, Kopelma Darussalam. Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Aceh 23111. Penelitian akan dilakukan pada tanggal 15 April 2026 hingga tanggal 13 Mei 2026.

B. Instrumen Pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah lembar validasi ahli media, materi, dan bahasa. Lembar validasi ahli media dan materi digunakan untuk mengukur validitas dan kelayakan e-modul, materi serta bahasa yang digunakan dalam penelitian ini. Lembar validasi adalah hal yang menunjukkan dimana instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur. Uji validasi dimaksudkan untuk mengetahui keterpaduan pernyataan yang digunakan pada media pembelajaran, apakah dapat mengukur sesuai dengan apa yang sedang diukur. Validasi dalam penelitian ini didasari oleh pendapat ahli media, ahli materi dan ahli bahasa.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data validasi adalah memberikan lembar validasi kepada masing-masing validator. Dari segi ahli bahasa dilakukan oleh Fera Annisa, M.Sc., dan Juniar Afrida, M.Pd., sedangkan ahli materi dilakukan oleh Muhammad Rizal Fachri, M.T., dan Muhammad Ikhsan, MT., Untuk ahli media dilakukan dengan Mursyidin, M.T., dan Baihaqi, M.T., Kegiatan validasi ini bertujuan mendapatkan masukan, kritik, dan saran validator ahli pada e-modul ini.

D. Teknik Analisis Data

Dalam menganalisis data, peneliti menggunakan teknik analisis data kuantitatif. Data penilaian yang diperoleh dari validator dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif serta dijadikan sebagai acuan untuk merevisi produk sehingga menghasilkan produk yang layak digunakan (Sugiyono, 2022). Desain produk yang dikembangkan

dinilai oleh validator menggunakan lembar validasi.

Hasil penilaian terhadap seluruh aspek diukur menggunakan skala Likert. Skala Likert merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok terhadap suatu objek tertentu dari kategori sangat negatif hingga sangat positif (Ernawati, Muhammad, & Asrial, 2021). Berdasarkan angket ahli media, materi, dan bahasa tersebut, kriteria skor hasil validasi penelitian ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel.1 Kriteria Jawaban Angket Validasi (Sugiyono, 2022)

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

Dalam menganalisis data, menggunakan teknik analisis data kuantitatif yang kemudian diperoleh dari skor angket penilaian validator media, materi dan bahasa dengan menghitung persentase jawaban masing-masing ahli. Kemudian diolah dengan menerapkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\text{Jumlah Nilai Keseluruhan}}{\text{Jumlah Nilai Maksimum}} \times 100\% \quad \dots (1)$$

Hasil penghitungan rumus skor data angket kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Adapun kriteria yang diterapkan oleh (Arikunto, 2021) diklasifikasikan berdasarkan 5 proporsi jawaban yang ditampilkan pada tabel di bawah ini:

Tabel.2 Kategori Presentase Kelayakan Validasi

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

3) Hasil Penelitian

A. Perancangan E-Modul

Perancangan e-modul Teknik Instalasi Listrik pada materi komponen dan peralatan

instalasi listrik berbasis *Virtual Reality* (VR) dilakukan sebagai upaya pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang e-modul berbasis VR serta mengetahui tingkat kelayakan media berdasarkan validasi ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan e-modul dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap perencanaan, e-modul dirancang berdasarkan konsep pembelajaran berbasis teknologi interaktif yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Tahap ini diawali dengan proses analisis kebutuhan melalui observasi dan pengumpulan data terkait pembelajaran Teknik Instalasi Listrik, khususnya pada materi komponen dan peralatan instalasi listrik.

2. Tahap Mendesain E-modul (*Desain*)

Tahap desain dilakukan dengan merancang tampilan e-modul menggunakan aplikasi Canva agar menghasilkan tampilan yang menarik dan sistematis. Selain itu, objek-objek komponen instalasi listrik dirancang dalam bentuk visualisasi 3D berbasis VR sehingga pengguna dapat melihat komponen secara lebih nyata dan interaktif.

3. Struktur E-Modul

Penyusunan struktur e-modul dilakukan dengan mengidentifikasi pokok-pokok materi yang sesuai dengan capaian pembelajaran dan kompetensi dasar pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik. Materi disusun secara sistematis agar e-modul layak digunakan sebagai media pembelajaran mandiri maupun pembelajaran di kelas.



Gambar 2. Barcode Akses E-Modul

Susunan Komponen / Isi Dalam E-Modul:

1. Halaman Cover

Halaman cover e-modul dirancang dengan tampilan yang menarik dan sesuai dengan tema pembelajaran teknik instalasi listrik berbasis VR. Pada bagian cover dicantumkan judul e-modul secara jelas agar mudah dikenali oleh pengguna. Nama penulis juga ditampilkan sebagai identitas penyusun e-modul. Selain itu, logo universitas ditempatkan pada halaman cover untuk menunjukkan asal institusi pengembang e-modul. Cover juga dilengkapi ilustrasi komponen instalasi listrik berbasis *Virtual Reality* (VR) guna memperkuat kesan modern dan mendukung isi materi pembelajaran.



Gambar 3. Cover E-Modul

2. Kata Pengantar

Bagian kata pengantar berisi ucapan syukur atas terselesaikannya penyusunan e-modul pembelajaran. Pada bagian ini juga dijelaskan tujuan penyusunan e-modul sebagai media pembelajaran yang mendukung proses belajar Teknik Instalasi Listrik. Penulis menyampaikan bahwa e-modul ini dirancang untuk membantu mahasiswa memahami materi dengan lebih mudah dan interaktif melalui teknologi *Virtual Reality* (VR). Selain itu, penulis berharap penggunaan media pembelajaran berbasis VR dapat meningkatkan minat, motivasi, serta pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Dengan adanya e-modul ini, diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif, menarik, dan inovatif.



Gambar 4. Kata Pengantar

3. Petunjuk Penggunaan E-Modul

Petunjuk penggunaan berisi penjelasan mengenai cara mengoperasikan e-modul agar pengguna dapat memahami langkah-langkah penggunaan media pembelajaran dengan baik. Pada bagian ini dijelaskan tata cara mengakses materi, menjalankan menu, serta menggunakan fitur-fitur yang tersedia di dalam e-modul. Selain itu, terdapat penjelasan mengenai penggunaan teknologi *Virtual Reality* (VR) sebagai media pendukung pembelajaran Teknik Instalasi Listrik. Petunjuk penggunaan disusun secara sederhana dan sistematis agar mahasiswa dapat menggunakan e-modul dengan mudah, mandiri, dan efektif. Dengan adanya petunjuk penggunaan ini, diharapkan proses pembelajaran dapat berjalan lebih lancar dan optimal.



Gammmbar 5. Petunjuk Penggunaan

4. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

Bagian ini memuat kompetensi serta kemampuan yang harus dicapai mahasiswa setelah mempelajari materi komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis *Virtual Reality* (VR). Kompetensi yang disajikan bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai capaian pembelajaran yang diharapkan dalam proses pembelajaran. Pada bagian ini dijelaskan kemampuan mahasiswa dalam mengenali, memahami, dan menjelaskan fungsi berbagai komponen serta peralatan instalasi listrik. Selain itu, mahasiswa diharapkan mampu mengoperasikan dan memanfaatkan media pembelajaran berbasis VR sebagai sarana pembelajaran interaktif. Dengan adanya kompetensi pembelajaran ini, proses belajar menjadi lebih terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

CPMK MK TEKNIK INSTALASI LISTRIK

1. CPMK 1 : Menjelaskan konsep dasar instalasi listrik serta standar keselamatan instalasi listrik sesuai PUIL dan SNI.
2. CPMK 2 : Mengidentifikasi jenis serta peralatan instalasi listrik melalui media VR gambar/objek 3D.
3. CPMK 3 : Mahasiswa mampu memahami tentang macam-macam peralatan listrik.
4. CPMK 4 : Menunjukkan sikap sadar keselamatan kerja, ketelitian, dan tanggung jawab dalam memahami dan merencanakan penggunaan komponen instalasi listrik.

Gambar 6. Capaian pembelajaran

5. Materi Komponen dan Peralatan Instalasi Listrik

Materi pembelajaran terdiri atas penjelasan mengenai berbagai komponen dan peralatan instalasi listrik yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia industri. Materi yang disajikan meliputi pengertian, fungsi, jenis, serta cara penggunaan komponen seperti saklar, stop kontak, kabel, MCB, fitting lampu, dan alat ukur listrik. Setiap materi disusun secara sistematis agar mahasiswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari. Selain penjelasan dalam bentuk teks, materi juga dilengkapi dengan gambar pendukung untuk memperjelas bentuk dan fungsi setiap komponen instalasi listrik. E-modul ini juga memanfaatkan visualisasi objek 3D berbasis *Virtual Reality* (VR) sehingga mahasiswa dapat melihat dan mempelajari komponen instalasi listrik secara lebih interaktif dan realistis.



Gambar 7. Materi Komponen dan Peralatan Instalasi listrik

6. Simulasi *Virtual Reality* (VR)

Pada bagian ini mahasiswa dapat melihat serta berinteraksi secara langsung dengan objek komponen instalasi listrik dalam bentuk tiga dimensi berbasis *Virtual Reality* (VR). Fitur ini memungkinkan mahasiswa untuk mengamati bentuk, bagian, dan fungsi setiap komponen instalasi listrik secara lebih detail dan realistis. Melalui tampilan 3D, proses pembelajaran menjadi lebih menarik karena mahasiswa dapat mengeksplorasi objek layaknya melihat benda asli secara langsung. Selain itu, penggunaan teknologi VR membantu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang dipelajari. Dengan adanya fitur interaktif ini, proses pembelajaran diharapkan menjadi lebih efektif, nyata, dan inovatif.

Gambar 8. Barcode *Virtual Reality*

7. Latihan Soal

Bagian latihan soal bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi yang telah dipelajari melalui e-modul berbasis *Virtual Reality* (VR). Soal-soal yang disajikan disusun sesuai dengan materi komponen dan peralatan instalasi listrik yang telah dipelajari sebelumnya. Melalui latihan soal ini, mahasiswa dapat melatih kemampuan berpikir dan mengingat konsep-konsep penting dalam pembelajaran Teknik Instalasi Listrik. Selain itu, latihan soal juga membantu mahasiswa mengetahui sejauh mana pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari. Dengan adanya evaluasi melalui latihan soal, diharapkan mahasiswa dapat meningkatkan hasil belajar secara lebih optimal.



Gambar 9. Uji Latihan Soal

8. Daftar Pustaka

Daftar pustaka memuat berbagai sumber referensi yang digunakan dalam penyusunan e-modul pembelajaran. Sumber referensi tersebut terdiri atas buku, jurnal, artikel, maupun sumber lain yang berkaitan dengan materi komponen dan peralatan instalasi listrik serta teknologi *Virtual Reality* (VR). Penyusunan daftar pustaka bertujuan untuk menunjukkan keakuratan dan kejelasan sumber informasi yang digunakan dalam e-modul. Selain itu, daftar pustaka juga menjadi bentuk penghargaan terhadap karya dan pemikiran penulis sumber referensi. Dengan adanya daftar pustaka, isi e-modul diharapkan memiliki landasan teori yang jelas dan dapat dipertanggungjawabkan.



Gambar 10. Daftar Pustaka

B. Hasil Kelayakan E-Modul

Pada penelitian ini peneliti menggunakan tiga jenis validasi yaitu validasi ahli media, validasi ahli materi, dan validasi ahli bahasa yang bertujuan untuk menguji kelayakan dari e-modul. Validator instrumen lembar validasi dipilih dari 2 orang dosen yang memiliki pengetahuan pada bidangnya masing-masing untuk menguji kelayakan dari e-modul komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis *virtual reality* pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik.

1. Hasil Validasi Ahli Media

Tujuan utama dari validasi ahli media adalah untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang didesain atau dikembangkan memenuhi standar kualitas, keefektifan, dan kepraktisan. Validasi ini dilakukan oleh dua orang ahli yang memiliki pengetahuan mendalam tentang desain dalam penggunaan media pembelajaran.

Tahap validasi media pertama dilaksanakan Bersama Bapak Mursyidin, M.T., yang merupakan dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Kegiatan validasi dilakukan secara langsung pada tanggal 5 Mei 2026 dengan tujuan menilai kualitas tampilan, desain, navigasi, serta aspek media yang terdapat dalam e-modul yang dikembangkan.

Selanjutnya, validasi media tahap kedua dilakukan oleh bapak Baihaqi, M.T., yang juga merupakan dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Proses penilaian dilaksanakan secara langsung pada tanggal 11 Mei 2026. Melalui kegiatan validasi ini, diperoleh berbagai masukan dan penilaian terkait kelayakan media pembelajaran yang digunakan dalam e-modul. Adapun hasil penilaian dari kedua validator media disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

NO.	Kriteria Pertanyaan	Keriteria Nilai	
		V2	V1
Aspek Ukuran Modul			
1.	Ukuran Modul sesuai dengan standar ISO	5	5
2.	Kecocokan margin dan ukuran kertas pada modul	4	4
Aspek Cover Modul			
3.	Ilustrasi cover Modul mendefinisikan isi/bahan ajar dan memaparkan kualitas objek	5	3
4.	Gambar/ilustrasi mendukung pemahaman materi dan memiliki kualitas baik	4	4
5.	Warna judul modul kontras dengan warna backdrop.	5	5
6.	Judul modul, subtitel, dan ukuran teks yang menyertainya memiliki rasio yang lebih menonjol dan profesional dari pada ukuran modul dan nama penulis.	4	6
7.	Materi yang disampaikan sudah selaras dengan tujuan pembelajaran pada instalasi listrik dengan berbasis pembelajaran <i>Virtua; Reality</i>	5	4
8.	Modul telah menyampaikan capaian (CPMK) pada mata kuliah instalasi listrik	5	4

9.	Modul ini memberikan peserta didik pengetahuan yang lebih relevan dengan materi terkait instalasi listrik pembelajaran berbasis <i>Virtual Reality</i>	4	5
10.	Materi yang terdapat pada modul relevan dan bermanfaat untuk mata kuliah instalasi listrik	5	5
11.	Modul mudah digunakan dan dibaca (navigasi/logika penyajian jelas)	4	4
12.	Media (foto, grafik) relevan dan efektif dalam menunjang pembelajaran	5	5
13.	Desain, Tampilan, Warna, Komposisi dan Unsur Tata Letak menarik dan sesuai	4	3
Jumlah		59	56
Persentase		90,77%	86,15%
Rata-rata Persentase		88,46%	

2. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk memastikan bahwa konten yang disajikan mahasiswa belajar dalam e- modul telah memenuhi standar keilmuan yang akurat, relevan, dan dapat dipertanggungjawabkan. Proses validasi ini melibatkan dua orang ahli yang memiliki kompetensi di bidang yang bersangkutan, dengan fokus pada penilaian aspek-aspek penting dari materi yang disajikan.

Validasi materi tahap pertama dilakukan oleh M. Ikhsan, M.T., yang merupakan dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Kegiatan validasi dilaksanakan secara langsung pada tanggal 23 April 2026 di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Berdasarkan hasil penilaian, validator menyatakan bahwa materi yang disajikan beserta penjelasan mengenai cara kerja peralatan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan dapat digunakan tanpa memerlukan revisi.

Selanjutnya, validasi materi tahap kedua dilakukan oleh Bapak Muhammad Rizal Fachri, M.T., dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Proses validasi berlangsung secara langsung pada tanggal 24 April 2026 di parodi Pendidikan Teknik elektro. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa isi materi, penyajian konsep, serta penjelasan mengenai fungsi dan cara kerja peralatan yang terdapat dalam e-modul telah memenuhi kriteria yang diharapkan. Oleh karena itu, validator menyatakan bahwa e-modul layak digunakan dan memerlukan sedikit perbaikan pada aspek materi.

Tabel 4. Validasi Ahli Materi

NO.	Kriteria Pertanyaan	Kriteria Nilai	
		V2	V1
Kesesuaian Materi			
1.	Materi dalam modul sesuai dengan kompetensi dasar mata kuliah instalasi listrik	5	5
2.	Materi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran instalasi listrik berbasis <i>Virtual Reality</i>	3	5

3.	Materi yang disajikan telah mencerminkan standar kompetensi kerja bidang instalasi listrik	4	5
Kefektifan Materi			
4.	Modul berperan dalam mempercepat proses penyelesaian tugas oleh peserta didik	4	4
5.	Modul ini menyajikan panduan belajar yang mudah dipahami	4	5
6.	Modul ini sudah dilengkapi dengan soal latihan yang dapat dikerjakan oleh peserta didik	5	5
7.	Modul ini membantu peserta didik lebih mudah memahami cara kerja instalasi dengan berbasis pembelajaran <i>Virtual Reality</i>	3	3
8.	Keberadaan modul memudahkan pengajar dalam menyampaikan materi mengenai sistem pembelajaran <i>Virtual Reality</i>	3	4
9.	Adanya modul membuat proses pembelajaran menjadi lebih sederhana dan membantu peserta didik lebih memahami materi mengenai instalasi dengan berbasis pembelajaran <i>Virtual Reality</i>	3	4
Pencapaian Tujuan Pembelajaran			
10.	Materi yang disampaikan sudah selaras dengan tujuan pembelajaran pada instalasi listrik dengan berbasis pembelajaran <i>Virtual Reality</i>	3	5
11.	Modul telah menyampaikan capaian (CPMK) pada mata kuliah instalasi listrik	5	5
12.	Modul ini memberikan peserta didik pengetahuan yang lebih relevan dengan materi terkait instalasi listrik dengan berbasis pembelajaran <i>Virtual Reality</i>	3	4
13.	Materi yang terdapat pada modul relevan dan bermanfaat untuk mata kuliah instalasi listrik	4	4
Ketertarikan			
14.	Materi dalam modul disajikan dengan poin-poin yang menarik perhatian pembaca	4	4
15.	Modul ini mampu menunjang proses pembelajaran pada mata kuliah instalasi listrik	4	4
Jumlah		57	66
Persentase		76%	88%
Rata-rata Persentase		82%	

3. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Validasi oleh ahli bahasa bertujuan untuk memastikan bahwa bahasa yang digunakan dalam E-modul atau media pembelajaran sudah sesuai dengan kaidah kebahasaan yang benar, mudah dipahami, dan efektif dalam menyampaikan materi. Proses ini melibatkan ahli yang memiliki keahlian dalam tata bahasa, penyusunan kalimat, dan penggunaan

istilah yang tepat.

Tujuan validasi ini sangat penting agar penyajian materi dapat diserap dengan baik oleh mahasiswa tanpa hambatan dari segi kebahasaan. Validasi bahasa tahap pertama dilakukan bersama Ibu Juniar Afrida, M.Pd., yang merupakan dosen Program Studi Pendidikan Fisika di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Proses validasi ini dilaksanakan secara langsung pada tanggal 15 April 2026. Validator memberikan sejumlah masukan, di antaranya menyarankan agar lebih konsisten pada penulisan dalam e- modul diganti dengan bahasa Indonesia untuk memudahkan pemahaman materi.

Validasi ahli bahasa yang kedua dilakukan bersama Ibu Fera Annisa, M.Sc dengan latar belakang sebagai dosen Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Proses validasi dilakukan langsung pada tanggal 13 Mei 2026. Pada tahap awal validasi, validator memberikan kritik yaitu perbaikan pada penggunaan kata tidak baku dan perbaikan pada penulisan daftar pustaka yang benar. Hasil validasi ahli bahasa dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Validasi Ahli Bahasa

NO.	Kriteria Pertanyaan	Kriteria Nilai	
		V2	V1
Aspek Kevalidan Bahasa Umum			
1.	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	3	4
2.	Kalimat disusun secara jelas, lugas, dan tidak bermakna ganda	4	4
3.	Penggunaan ejaan dan tanda baca sudah tepat dan konsisten	3	3
4.	Pemilihan kata (diksi) sesuai dengan tingkat pemahaman Mahasiswa.	3	5
5.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif dan mudah dipahami.	3	5
Aspek Kejelasan Kalimat dan Struktur			
6.	Struktur kalimat dalam modul disusun secara efektif dan sistematis.	4	4
7.	Kalimat pada bagian tujuan praktikum mudah dipahami dan tidak berbelit.	4	4
8.	Kalimat pada langkah-langkah praktikum disusun runtut dan jelas.	4	5
9.	Tidak ditemukan kalimat yang terlalu panjang atau membingungkan.	3	3
10.	Materi yang terdapat pada modul relevan dan bermanfaat untuk mata kuliah instalasi listrik	3	4
Aspek Ketepatan Istilah dan Simbol			
11.	Istilah teknis kelistrikan digunakan secara tepat dan konsisten.	3	5

12.	Istilah teknis kelistrikan digunakan secara tepat dan konsisten..	3	4
13.	Penggunaan simbol, singkatan, dan notasi kelistrikan mudah dipahami.	3	4
14.	Tidak terdapat penggunaan istilah yang dapat menimbulkan kesalahpahaman makna.	4	4
15.	Bahasa pada keterangan gambar dan tabel sesuai dengan isi yang dijelaskan.	4	3
Aspek Keterbacaan dan Komunikativitas			
16.	Bahasa yang digunakan pada modul mudah dibaca dan dipahami oleh peserta didik.	4	5
17.	Bahasa dalam petunjuk praktikum membantu peserta didik melaksanakan kegiatan dengan mandiri.	4	4
18.	Bahasa pada bagian tugas dan laporan praktikum jelas dan tidak menimbulkan tafsir ganda.	4	4
19.	Penyajian bahasa mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik.	4	5
20.	Secara keseluruhan, bahasa dalam modul mendukung keberhasilan proses pembelajaran praktikum.	5	5
Jumlah		72	84
Persentase		72%	84%
Rata-rata Persentase		78%	

Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan oleh para ahli, yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa, dapat disimpulkan bahwa e-modul komponen dan peralatan berbasis *virtual reality* yang dirancang memperoleh penilaian sangat positif dari ketiga pihak tersebut. Validasi dari ahli media memberikan skor rata-rata sebesar 88,46%, yang masuk dalam kategori “sangat layak”. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan telah memenuhi standar kompetensi yang diharapkan.

Selain itu, validasi dari ahli materi mendapatkan skor rata-rata sebesar 82%, yang juga masuk dalam kategori “sangat layak” dan ini menandakan bahwa desain e-modul komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis *virtual reality* ini menarik dan mampu meningkatkan minat mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Validasi oleh ahli bahasa menghasilkan skor rata-rata 78%, mengindikasikan bahwa penggunaan bahasa dalam e-modul ini sesuai dan mudah dipahami. Secara keseluruhan, hasil validasi ini menegaskan bahwa e-modul yang telah dirancang ini memenuhi standar kualitas yang baik dari aspek media, materi, dan bahasa, sehingga e-modul ini dinyatakan “Sangat Layak” digunakan sebagai alat bantu pembelajaran yang efektif dan bermanfaat bagi mahasiswa. Dari ketiga tabel diatas dapat dilihat hasil persentase keseluruhan kelayakan E- modul Komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis *virtual reality* pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik adalah sebagai berikut:

Table 6. Data Persentase Validator

NO.	Validator	Persentase	Kriteria
1.	Validator Media	88,46%	Sangat Layak
2.	Validator Materi	82%	Sangat Layak
3.	Validator Bahasa	78%	Layak
	Skor rata-rata	82,82%	Sangat layak

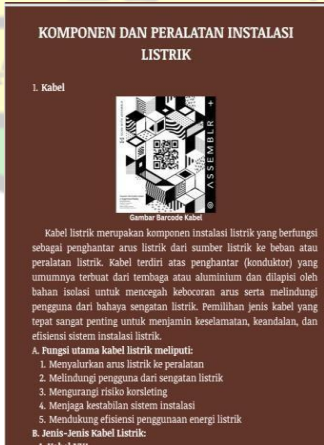
Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 6, e-modul komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis Virtual Reality (VR) pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik memperoleh tingkat kelayakan sebesar 82,82% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Meskipun demikian, pengembangan produk tetap dilakukan secara berkelanjutan dengan mempertimbangkan berbagai masukan dan rekomendasi yang diberikan oleh para validator guna meningkatkan kualitas e-modul secara lebih optimal.

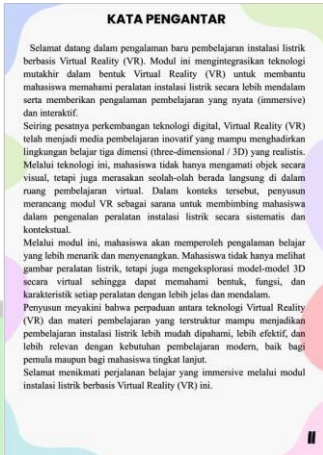
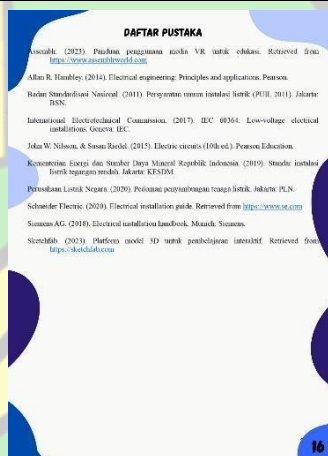
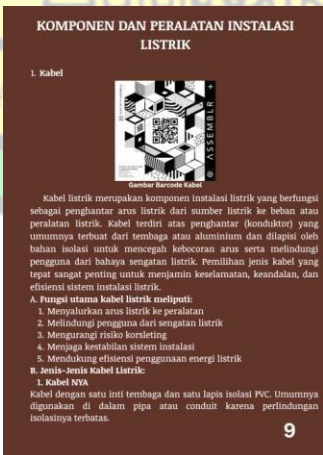
Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa juga menghasilkan sejumlah saran perbaikan yang menjadi dasar dalam proses penyempurnaan produk. Berbagai masukan tersebut digunakan untuk memperbaiki aspek tampilan, isi materi, maupun penggunaan bahasa sehingga e-modul yang dihasilkan menjadi lebih berkualitas, menarik, serta efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran maupun praktikum.

Development (Tahap Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini peneliti mengembangkan e-modul sistem komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis *virtual reality* pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik yang pada awalnya belum diuji validitasnya oleh validator diperbaiki sesuai arahan dan saran yang diberikan validator guna menghasilkan e-modul yang lebih menarik dan layak untuk diterapkan sebagai sebuah media pembelajaran. Ada beberapa saran atau masukan dari validator ahli media dan ahli bahasa untuk perbaikan beberapa kesalahan pada isi emodul. Sementara itu, pada validasi ahli materi tidak ada perbaikan dan layak digunakan tanpa revisi. Tabel dibawah ini terdapat beberapa saran perbaikan oleh validator media dan bahasa ialah sebagai berikut:

Tabel 7. Revisi Hasi Validasi

Ahli	Tabel Desain Awal	Revisi Hasil Validasi
Ahli Media		
	Desain cover tidak cocok untuk modul mahasiswa	Desain cover lebih simpel
		
	Peletakan nama institusi salah	Peletakan nama institusi yg sudah di ubah
		

	Tambahkan gambar	Yang sudah ditambahkan gambar
Ahli Bahasa		
Bahasa asing tidak di italic		
	Daftar pustaka perlu di perbaiki	Daftar pustaka sudah di perbaiki
Ahli Materi		

	Tambahkan materi dan kurangi komponen yang tidak penting	Materi sudah ditambah dan sudah dikurangi komponen yang tidak penting
--	--	---

B. Pembahasan

Komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis *Virtual Reality* (VR) merupakan suatu teknologi pembelajaran yang mengintegrasikan media virtual dengan materi instalasi listrik untuk memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, realistis, dan efisien. Dalam penelitian ini, perancangan e-modul komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis VR bertujuan untuk membantu mahasiswa memahami fungsi, karakteristik berbagai komponen dan peralatan instalasi listrik secara virtual. Penelitian ini bertujuan menghasilkan e-modul yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan referensi bagi mahasiswa maupun praktisi di bidang Teknik Elektro. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada penggunaan teknologi *Virtual Reality* dalam penyajian materi pembelajaran sehingga mahasiswa dapat mempelajari komponen instalasi listrik secara lebih nyata dan interaktif. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model Alessi dan Trollip yang meliputi tahap analisis, desain, dan development, serta menggunakan validasi ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa sehingga memperoleh hasil kelayakan yang sangat layak untuk diterapkan pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik.

Proses perancangan e-modul komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis VR dimulai dengan studi literatur untuk memahami konsep dasar instalasi listrik dan teknologi *Virtual Reality* dalam pembelajaran. Peneliti mempelajari berbagai komponen instalasi listrik seperti kabel, sakelar, stop kontak, fitting lampu, MCB, dan KWh meter. Selanjutnya, dilakukan perancangan tampilan virtual dan penyusunan materi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa agar dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mudah dipahami. Selain itu, pengembangan e-modul juga dilakukan dengan menambahkan unsur multimedia seperti gambar 3D, animasi, audio, dan simulasi virtual untuk meningkatkan interaksi pengguna selama proses pembelajaran.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa e-modul komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis VR dapat digunakan dengan baik sebagai media pembelajaran interaktif dan mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi instalasi listrik. Penggunaan teknologi VR memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata sehingga mahasiswa dapat mengenali bentuk, fungsi, dan cara penggunaan komponen instalasi listrik secara lebih efektif tanpa harus menggunakan peralatan asli secara langsung. Selain itu, hasil penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam bidang pendidikan karena e-modul berbasis VR dapat menjadi inovasi media pembelajaran modern yang membantu mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro dalam memahami materi praktik instalasi listrik dengan lebih mudah, aman, dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan saat ini.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai kelayakan e-modul komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis *Virtual Reality* (VR) dengan menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D), sedangkan proses pengembangan e-modul mengikuti model Alessi dan Trollip. Fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana efektivitas e-modul berbasis VR dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap komponen dan peralatan instalasi listrik serta penerapan prinsip-prinsip instalasi listrik dalam proses pembelajaran. Penggunaan teknologi *Virtual Reality* diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menarik, dan realistis sehingga mahasiswa dapat memahami materi dengan lebih mudah. Selain itu, e-modul ini juga dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri melalui penyajian materi yang sistematis, dilengkapi gambar, animasi, dan objek

virtual 3D. Dengan demikian, e-modul berbasis VR dapat menjadi inovasi media pembelajaran modern yang sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan di bidang Teknik Elektro.

Proses validasi ahli dilakukan terhadap e-modul komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis VR pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik. Validasi ini merupakan langkah penting untuk memastikan kualitas, kelayakan, dan efektivitas e-modul sebelum diterapkan dalam proses pembelajaran. Validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa guna menilai aspek tampilan, isi materi, penggunaan bahasa, serta kesesuaian media pembelajaran dengan kebutuhan mahasiswa. Data hasil validasi dari para ahli tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan e-modul yang dikembangkan. Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul berbasis VR memperoleh kategori sangat layak sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik. Data mengenai hasil validasi ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa dapat disajikan dalam bentuk tabel dan dapat dilihat pada tabel 6.

Berdasarkan Gambar 12, hasil penilaian terhadap e-modul komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis *Virtual Reality* (VR) menunjukkan bahwa aspek media memperoleh nilai 88,46% dengan kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tampilan e-modul, tata letak, navigasi, serta penyajian media sudah dirancang dengan baik sehingga mampu mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Pada aspek materi, diperoleh nilai sebesar 82% dengan kategori sangat layak. Nilai ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran serta mampu membantu mahasiswa memahami komponen dan peralatan instalasi listrik secara lebih mudah.

Sementara itu, penilaian pada aspek bahasa memperoleh skor 78% dengan kategori layak. Hasil tersebut menandakan bahwa penggunaan bahasa dalam e-modul sudah cukup jelas, komunikatif, dan mudah dipahami oleh pengguna. Secara keseluruhan, rata-rata hasil validasi mencapai 82,82% dengan kategori sangat layak. Dengan hasil tersebut, e-modul berbasis VR yang dikembangkan dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Teknik Instalasi Listrik karena mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan membantu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi yang dipelajari.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa e-modul komponen dan peralatan instalasi listrik berbasis *Virtual Reality* (VR) berhasil dirancang menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model Alessi dan Trollip yang meliputi tahap planning, design, dan development. E-modul yang dikembangkan memuat materi komponen dan peralatan instalasi listrik yang disajikan secara interaktif melalui visualisasi berbasis *Virtual Reality* sehingga mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan realistis bagi mahasiswa.

Hasil validasi menunjukkan bahwa e-modul memperoleh penilaian sangat layak dari ahli media dengan persentase 88,46%, sangat layak dari ahli materi dengan persentase 82%, dan layak dari ahli bahasa dengan persentase 78%. Secara keseluruhan, rata-rata hasil validasi mencapai 82,82% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul berbasis VR yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan media, materi, dan bahasa sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Teknik

Instalasi Listrik. Selain itu, penggunaan teknologi VR pada e-modul mampu membantu mahasiswa memahami materi komponen dan peralatan instalasi listrik secara lebih mudah, interaktif, dan efektif.

Daftar Pustaka

- Ahmad, M., Sebu, R., & Tefa, M. (2025). *Inovasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Rangkaian Digital untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Listrik*. *Haumeni Journal of Education*, 5(2), 98–106
- Arifin, Z., & Suwandi, A. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Teknik Instalasi Listrik Berbasis Digital pada Pendidikan Vokasi*. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 10(1), 55–63.
- Arikunto, S. (2021). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Chen, J., Zou, D., Cheng, G., & Xie, H. (2022). *Detecting the effectiveness of virtual reality in foreign language learning: A meta-analysis*. *Educational Technology Research and Development*, 70(5), 1695–1729.
- Ernawati, E., Muhammad, M., & Asrial, A. (2021). *Penggunaan Skala Likert dalam Penilaian Validitas Media dan Instrumen Pembelajaran*. *Jurnal Pendidikan dan Evaluasi Pendidikan*, 5(2), 87–95.
- Rudi Hidayat Hidayat, R. (2023). *Teknik Instalasi Tenaga Listrik dan Standar Keselamatan Kerja*. Jakarta: Bumi Aksara.
- E-Module Development Lastri, Y. (2023). *Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul dalam Proses Pembelajaran*. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139–1146.
- Mahendra, I. G. B., Ticoh, J. D., Olii, D., & Nursusanto, U. (2023). *E-Module Development in Electrical Circuits Courses Based on Project Learning*. *Jurnal Edukasi Elektro*, 7(2), 169–180.
- Marpanaji Marpanaji, E. (2023). *Model Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Alessi dan Trollip dalam Pendidikan Digital*. Yogyakarta: UNY Press.
- Putra, Y. I., Fadli, R., & Dahry, S. (2023). *Meta analyzing the ease of use of e-modules in learning*. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 10(4), 338–343.
- Richard E. Mayer Parong, J., & Mayer, R. E. (2021). *Learning science in immersive virtual reality*. *Journal of Educational Psychology*, 113(4), 785–797.
- Radiani, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). *A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda*. *Computers & Education*, 147, 103778.
- Saputra, A., & Wijaya, R. (2023). *Konsep Desain Kreatif Berbasis Teknologi Digital dalam Pengembangan Media Pembelajaran*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(1), 44–52.
- Punaji Setyosari Setyosari, P. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhadi Suhadi, S., & Setiawan, A. (2022). *Dasar-Dasar Teknik Instalasi Listrik untuk Pendidikan Vokasi dan Industri*. Yogyakarta: Deepublish.