

Pengembangan E-Modul Mesin-Mesin Listrik Berbasis *Problem Solving*

Yoga Pratama¹, Hansi Effendi²

¹Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Twar Barat, Padang, Indonesia
Yogapratamaptm@gmail.com¹

Abstract—This research is motivated by the application of online learning due to COVID-19, and the lack of available learning media that students can use for independent learning in online learning. This study aims to produce an E - Problem solving based learning module in the electrical machinery course in the electrical engineering department of the Padang State University. This study uses a research and development method with a 4D model. The subjects of this study were students of Diploma Four (D4) 19 electrical engineering at Padang State University. Based on the results of the study obtained the validity of the material with a valid category and media validity obtained with a valid category. The practicality test with lecturer respondents got results in a very practical category and respondents from D4 19 electrical engineering students at the Padang State University stated that E - Problem solving-based learning modules in the electrical machines course were categorized as very practical. So it can be concluded that the E - Problem solving based learning module is valid and practical to use in the lecture process.

Keywords—E-module, Problem solving, Electrical machines, Validation, Practicality.

Abstrak—Penelitian ini dilatar belakangi oleh penerapan pembelajaran daring dikarenakan adanya COVID – 19, serta kurang tersedianya media pembelajaran yang bisa di gunakan mahasiswa untuk belajar mandiri dalam pembelajaran daring. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E - Modul pembelajaran berbasis problem solving pada mata kuliah mesin-mesin listrik di jurusan teknik elektro universitas negeri padang. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (Research and Development) dengan model 4D. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Diploma Empat (D4) 19 teknik elektro universitas negeri padang. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh validitas materi dengan kategori valid dan Validitas media diperoleh dengan kategori valid. Uji praktikalitas dengan responden dosen mendapatkan hasil dengan kategori sangat praktis dan responden mahasiswa D4 19 teknik elektro universitas negeri padang menyatakan E - Modul pembelajaran berbasis problem solving pada mata kuliah mesin-mesin listrik dikategori sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa E - Modul pembelajaran berbasis problem solving adalah valid dan praktis dapat digunakan dalam proses perkuliahan.

Kata Kunci— E-modul, Problem solving, Mesin-mesin listrik, Validasi, Praktikalitas.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana pembelajaran yang aktif agar peserta didik mampu mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara [1]. Tujuan pendidikan adalah mengembangkan kemampuan dan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang berpengetahuan, kreatif, dan mandiri. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran secara aktif mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada tuhan yang maha esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab [2].

Perguruan tinggi sebagai lembaga pendidikan formal yang mempunyai peran penting dalam menciptakan peluang bagi mahasiswa untuk menjadi generasi yang mampu dalam menghadapi perkembangan teknologi [3]. Pembelajaran yang menarik dan menyenangkan dapat diciptakan dengan memanfaatkan teknologi yaitu menerapkan bahan ajar sebagai penunjang proses pembelajaran. bahan ajar merupakan segala

bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran [4].

Berhasilnya suatu tujuan pendidikan tergantung pada bagaimana proses belajar mengajar yang dialami oleh peserta didik. Seorang pendidik disamping dituntut untuk teliti dalam memilih dan menerapkan metode mengajar yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, juga mampu memilih media dan bahan ajar yang sesuai dengan materi untuk mempermudah dalam menyampaikan materi, untuk itu diperlukan media dan bahan ajar yang dapat menimbulkan daya tarik peserta didik dalam menyerap materi [5].

Pada suasana Pandemi Covid-19 ini berbagai sekolah dan perguruan tinggi meniadakan kegiatan proses perkuliahan tatap muka dan menggantikan dengan belajar dari rumah melalui daring dari berbagai media [6]. Universitas Negeri Padang diharapkan dapat mempersiapkan lulusan yang dapat menyesuaikan diri dengan kemajuan teknologi, dapat melanjutkan ke jenjang selanjutnya, serta bekerja diberbagai instansi pemerintahan maupun industri-industri. Khususnya di jurusan teknik elektro program studi D4 tahun masuk 2019

pada mata kuliah mesin-mesin listrik, pembelajaran saat ini dilakukan secara daring/online, namun belum tersedianya bahan ajar atau media pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran daring/online. pembelajaran daring/online memerlukan pendekatan yang berbeda dalam hal perencanaan, pelaksanaan dan evaluasinya. Pelaksanaan pembelajaran daring, mahasiswa membutuhkan perhatian khusus, terutama sarana prasarana yang digunakan, jaringan internet yang memadai dan motivasi diri agar dapat mengikuti proses pembelajaran yang bersifat mandiri. Dalam kondisi seperti ini pemilihan media atau bahan ajar sangat diperlukan agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif.

Maka dari itu untuk menunjang gaya belajar dan pemahaman mahasiswa perlu dikembangkannya media atau bahan ajar yang dapat mengatasi permasalahan-permasalahan dalam proses pembelajaran tersebut. Proses pembelajaran disini tidak hanya sekedar mentransfer pengetahuan kepada mahasiswa, akan tetapi juga menciptakan suasana belajar yang menarik sehingga mahasiswa dapat memahami pembelajaran tersebut. Salah satu solusi yang bisa dilakukan adalah dengan memanfaatkan modul dan unsur teknologi. Perkembangan teknologi e-book mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dengan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran [7]. Modul cetak dapat ditranformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik, sehingga melahirkan istilah E- modul. Dengan demikian, modul elektronik dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, dimana disetiap kegiatan pembelajaran didalamnya dihubungkan dengan link - link sebagai navigasi yang membuat peserta didik dapat memahami materi pembelajaran[8].

E-Modul (modul elektronik) merupakan versi elektronik dari sebuah modul cetak yang bisa dibaca oleh perangkat elektronik seperti komputer, laptop dan maupun handphone yang berbasis android dan disusun menggunakan software. modul elektronik adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang didalamnya terdapat animasi, video, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program [9]. Dalam pembelajaran menggunakan komputer, bahan belajar elektronik yang dikembangkan dapat diintegrasikan dengan metode instruksional tertentu sebagai cara dalam menyampaikan materi pembelajarannya. Bentuk penyajian atau pengintegrasian metode pembelajaran pada bahan ajar elektronik yaitu drill and practice, tutorial, games, simulation , discovery, problem solving [10].

Salah satu metode yang akan peneliti gunakan yaitu metode Problem Solving. Sebuah penelitian yang berkenaan dengan pengembangan E-modul berbasis problem solving pernah dilakukan oleh Irvan permana (2021). Hasil penelitian yang dilakukan oleh irvan permana menyimpulkan bahwa E-modul berbasis problem solving dapat melatih siswa untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, mengintegrestasi data untuk memecahkan masalah, dan merumuskan kesimpulan [11]. Kemudian Penelitian yang dilakukan oleh ratna sari (2021). Ratna sari juga menyimpulkan bahwa E-modul berbasis problem solving dapat menstimulus kemampuan berpikir siswa dalam

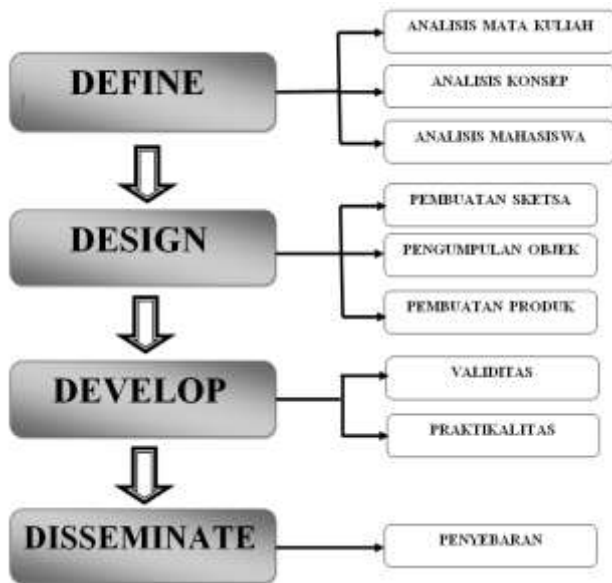
memecahkan masalah dan dapat menentukan solusi terbaik dalam menyelesaikan permasalahan [12].

Problem Solving adalah suatu model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah yang diikuti dengan penguatan keterampilan. Metode problem solving merupakan suatu metode pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dimana peserta didik diharapkan dapat menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi [13]. Problem Solving (pemecahan masalah) bukan hanya sekedar metode mengajar tetapi juga merupakan suatu metode berfikir, sebab dalam Problem Solving dapat menggunakan metode lain yang dimulai dari mencari data sampai kepada menarik kesimpulan [14]. Problem solving merangsang peserta didik untuk berfikir mencari jalan keluar pemecahan masalah terhadap permasalahan yang ada atau permasalahan yang sedang dihadapi [15]. Sehingga dalam suatu pembelajaran model problem solving sangat dibutuhkan untuk meningkatkan aktivitas berpikir peserta didik.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka dilakukan penelitian tentang pengembangan E-Modul berbasis metode Problem Solving pada mata kuliah mesin mesin listrik jurusan teknik elektro universitas negeri padang. Tujuan dari penelitian ini adalah terciptanya bahan ajar atau media pembelajaran yang dapat dan sudah layak digunakan dalam kondisi apapun (daring).

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D). Metode penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji kevalidan dan kepraktisan produk tersebut. Penelitian ini menggunakan jenis pengembangan 4-D. model pengembangan 4-D memiliki empat tahapan dalam pengembangannya, yaitu tahap I pendefinisian (*define*), tahap II Perancangan (*design*), tahap III pengembangan (*develop*) dan tahap IV penyebaran (*Dissemination*). Instrumen penelitian adalah angket validasi dan praktikalitas. Angket ini diberikan secara langsung kepada subyek penelitian yaitu 2 dosen mata kuliah mesin-mesin listrik dan 10 orang mahasiswa D4 19 teknik elektro. Prosedur penelitian dirincikan dan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar. 1. Prosedur Penelitian

A. Validasi Produk

Proses validasi ini dilakukan untuk menghasilkan E - modul pembelajaran yang valid. E-modul yang dihasilkan pada tahap perancangan akan divalidasi oleh dua orang dosen mata kuliah mesin-mesin listrik jurusan Teknik Elektro UNP. Validator mengisi instrument berupa angket validasi yang telah disediakan sebagai masukan terhadap E - modul yang dikembangkan.

Teknik analisis validitas E-modul pembelajaran dilakukan untuk melihat data hasil validasi E-modul pembelajaran yang dikembangkan. Data hasil validasi terbentuk kemudian dianalisis terhadap seluruh aspek yang disajikan dalam bentuk tabel dengan menggunakan skala Likert. Setelah hasil validitas diperoleh, kemudian dapat dikategorikan sesuai dengan tingkat kevalidan seperti pada Tabel 1 [16]-[18].

TABEL 1. KATEGORI KEVALIDAN MODUL PEMBELAJARAN

No.	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	≥ 0,6	Valid
2	< 0,6	Tidak Valid

B. Praktikalitas Produk

Uji Praktikalitas berfungsi untuk mengetahui tingkat kemudahan dan kepraktisan dalam penggunaan e-modul pembelajaran pada mata kuliah mesin-mesin listrik. Uji praktikalitas ini hanya dilakukan pada satu bahasan pokok atau kompetensi dasar yaitu generator DC. Tingkat kepraktisan e-modul pembelajaran dilihat dari penggunaannya oleh dosen dan mahasiswa ketika melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan E - Modul yang telah di revisi berdasarkan penilaian validator. Data respon dosen dan mahasiswa terhadap e-modul dilakukan pengisian angket. Data hasil dari kepraktisan e-modul tersebut kemudian di analisis dengan menggunakan rumus berikut [19][20].

$$\text{Nilai praktis} = \frac{\text{Jumlah skor yg diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \% \quad (1)$$

Berdasarkan hasil nilai praktikalitas yang diperoleh, kemudian dapat dikategorikan dengan tingkat kepraktisan seperti pada tabel 2 berikut [17]:

TABEL 2. KATEGORI TINGKAT PRAKTIKALITAS

No	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
1	81 – 100	Sangat Praktis
2	61 – 80	Praktis
3	41 – 60	Cukup Praktis
4	21 – 40	Kurang Praktis
5	0 – 20	Tidak Praktis

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4-D. Dalam pengembangan 4-D ada empat tahapan yaitu tahap I Pendefinisian (define), tahap II Perancangan (design), tahap III Pengembangan (develop), dan tahap IV Penyebaran (disseminate). Tahap pendefinisian (define) dilakukan untuk mengetahui bagaimana keadaan kejadian dilapangan. Sehingga dilakukan analisis kebutuhan modul mesin-mesin listrik yang akan dikembangkan. Diantaranya analisis mata kuliah (RPS), analisis konsep, dan analisis mahasiswa. Hasil dari tahap pendefinisian akan digunakan pada tahap *design* (perancangan) yang terdiri dari menyusun kerangka E – Modul, dan menyusun program terperinci yang meliputi semua komponen E - Modul. Setelah selesai tahap perancangan lanjut pada tahap *Development* (pengembangan) E - Modul yang dikembangkan harus memenuhi kriteria valid, dan praktis.

Setelah selesai tahap pengembangan. Setelah E-modul pembelajaran sudah mendapatkan hasil valid dan praktis, maka E-modul pembelajaran sudah dapat dikatakan layak untuk disebarakan maka lanjut pada tahap *disseminate* (Penyebaran). Modul pembelajaran ini disebarakan pada satu orang dosen mata kuliah mesin-mesin listrik dengan alamat: <https://bit.ly/3h6fGfg>



Gambar. 2. Cover E-modul

A. Uji Validitas Materi E - Modul

Uji validitas E-modul dilakukan oleh 2 orang validator. 1 orang dosen ahli materi mata kuliah mesin-mesin listrik dan 1 orang dosen ahli media jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang. Berdasarkan hasil validasi, perolehan skor rata-rata untuk validasi materi adalah 81 dengan presentase nilai kevalidan 90% dengan kategori valid dan perolehan skor rata-rata untuk validasi media adalah 78 dengan presentase nilai kevalidan 86% dengan kategori valid.

TABEL 3. HAI SL PENGUJIAN VALIDITAS

Nomor	Nama Validator	Perolehan Skor	Nilai Kevalidan	Kategori
1	Validator 1	81	0.90	Valid
2	Validator 2	78	0.86	Valid
	Rata-rata	79.5	0.88	Valid

Berdasarkan tabel rekapitulasi hasil validasi, perolehan skor rata-rata adalah 79.5 dan nilai kevalidan rata-rata 0,88 % dengan kategori valid. E-Modul Pembelajaran telah direvisi berdasarkan saran validator dan dapat disimpulkan bahwa E-Modul pembelajaran mesin-mesin listrik telah layak digunakan.

B. Uji Praktikalitas E – Modul

Uji praktikalitas e-modul pembelajaran mesin-mesin listrik ini bertujuan untuk melihat kemudahan dalam penggunaan e-modul pembelajaran. Uji praktikalitas dilakukan dengan cara pengisian angket oleh responden yaitu 2 dosen mata kuliah mesin-mesin listrik dan mahasiswa D4 19 teknik elektro universitas negeri padang yang berjumlah 10 orang

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan diperoleh rata-rata nilai kepraktisan dosen mata kuliah mesin-mesin listrik sebesar 87.10% dengan kategori Sangat Praktis. Sedangkan pengisian angket yang dilakukan oleh mahasiswa yang berjumlah 10 orang sebagai pengguna media diperoleh hasil 40% atau 4 orang yang memberikan nilai praktis dan 60% atau 6 orang yang memberikan nilai sangat praktis. Nilai rata-rata hasil dari pengisian angket kepraktisan oleh mahasiswa sebagai pengguna e-modul sebesar 83,61% dengan kategori Sangat Praktis.

TABEL 4. PERSENTASE PRAKTIKALITAS

No	Responden	Presentase	Kategori
1	Dosen	87.10%	Sangat Praktis
2	Mahasiswa	83.61%	Sangat Praktis

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Penelitian Pengembangan yang dilakukan menghasilkan sebuah produk berupa E-modul Pembelajaran yang valid dan praktis pada Mata kuliah mesin-mesin listrik. Masing-masing rincian hasilnya adalah sebagai berikut : (1) Hasil Validasi E-modul pembelajaran dari 2 validator dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan untuk satu semester sesuai kebutuhan RPS pembelajaran

dikategorikan Valid dengan nilai kevalidan 2 validator 90% dan 86%. (2) Pengujian Praktikalitas E-modul Pembelajaran dari dosen dan mahasiswa memperoleh persentasi dari dosen dikategorikan sangat praktis dan hasil uji praktikalitas dari 10 orang mahasiswa dikategorikan sangat praktis. (3) Penelitian ini membuktikan E-modul yang dikembangkan sudah dapat dan layak digunakan untuk mata kuliah mesin-mesin listrik.

REFERENSI

- [1] UU No.20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS
- [2] undang undang no.20 tahun 2003 pasal 3 ayat 1
- [3] Abdul Wahab, "Peran Perguruan Tinggi Dalam Membangun Karakter Generasi Muda," jurnal Pendidikan Geosfer, Vol.1, No.2, 2016.
- [4] Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogyakarta: Diva Press. 2012
- [5] Abidin, Yunus. *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Refika Aditama. 2014
- [6] Kemendikbud. 2020. surat edaran Nomor 3 tahun 2020, *Tentang Pencegahan Covid-19 Pada Satuan Pendidikan*
- [7] Fausih, M. (2015). "Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network) Untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputer Jaringan di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan Madura," Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan, 5(3)
- [8] Adiputra, I.N.S. Sugihartini, N. Wahyuni, D.S., & Sunarya, I.M.G. (2014). *Pengembangan E-Modul pada Materi "Melakukan Instalasi Sistem Operasi Jaringan Berbasis GUI dan Text" untuk Siswa Kelas X Teknik Komputer dan Jaringan SMK Negeri 3 Singaraj*," Jurnal Pendidikan Teknik Informatika, 3(1), 19-26
- [9] Sugianto, D., A. G. Abdullah, S. Elvyanti, dan Y. Muladi. "Modul virtual: multimedia flipbook dasar teknik digital". INVOTEC IX (2). 102-103. 2013
- [10] Saldino, Sharon E., Lowther, Deborah L., Russel, James D. *Instructional Technology and Media for Learning (Ninth Edition)*. NJ: Pearson Education Inc. 2008
- [11] O. Candra, E. Elfizon, S. Islami, and D. T. P. Yanto, "Penerapan Multimedia Interaktif Power Point pada Mata Diklat Dasar dan Pengukuran Listrik," vol. 4, no. 2, pp. 87–95, 2020.
- [12] Irvan Permana, Zulhijatiningsih, dan Surti Kurniasih. *Efektivitas E-Modul Sistem Pencernaan Berbasis Problem Solving Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah*. Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA JIPI 5(1):36-47, 2021
- [13] Ratna Sari Siti Aisyah, Solfarina, dan Unita Yuliantika. *Pengembangan E-Modul Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit (ELNOEL)*. Jurnal Keperididikan Kimia. Vol. 9, No.1. 2021
- [14] S. Sukardi, D. Puyada, R. E. Wulansari, and D. T. P. Yanto, "The Validity of interactive Instructional Media on Electrical Circuits at Vocational High School and Technology," *2nd INCOTEPD*, vol. 2017, pp. 21–22, 2017.
- [15] C. Dewi, D. T. P. Yanto, and H. Hastuti, "The Development of Power Electronics Training Kits for Electrical Engineering Students : A Validity Test Analysis," vol. 3, no. 2, 2020.
- [16] S. Nasution, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2008.
- [17] D. T. P. Yanto, "Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik," *INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 19, no. 1, pp. 75–82, 2019Zain, A. Bahri, dan S. Djamarah. *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta. 2006
- [18] Kanda & Hendra, "Penerapan Metode Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Dalam Pembelajaran Ips di Sekolah Dasar". *Metodi Didaktik* Vol. 10, No. 2. 2016
- [19] D. T. P. Yanto, S. Sukardi, and D. Puyada, "Effectiveness of Interactive Instructional Media on Electrical Circuits Course : The Effects on Students Cognitive Abilities," *Proc. 4rd Int. Conf. Tech. Vocat. Educ. Train.*, vol. 2017, pp. 75–80, 2017.
- [20] Pazlina, Norin dan Usmeldi, "Pengembangan E-Modul Dasar-dasar Listrik dan Elektronika Berbasis Problem-Based Learning", *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol.1, No.1, 2020