

Pengembangan E-modul Dasar Listrik dan Elektronika Berbasis Web

Nurlaila Ramadani¹, Sukardi²,

^{1,2}Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

^{1,2}Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang, Indonesia

nurlailaramadani998@gmail.com¹, sukardi@ft.unp.ac.id²

Abstract— This research is based on the absence of effective modules, so that learning is still teacher-centered and has not yet been created for students to learn independently. Therefore, teaching materials are needed that support the learning process in utilizing technology, one of which is by using e-modules which are accessed via the web. This study aims to produce a valid and practical e-module in basic electricity and electronics subjects for class X TOI at SMK Negeri 2 Payakumbuh. This study uses a 4-D development model, namely with four stages, namely Define, Design, Develop and Disseminate. The subjects of this research trial were students of class X TOI at SMK Negeri 2 Payakumbuh. Data were collected using a validity and practicality questionnaire in the form of a Likert scale which had been validated by an instrument expert lecturer. Data analysis using percentage techniques. The results of e-module development research on distributing e-module validity questionnaires to three respondents consisting of two Electrical Engineering lecturers of UNP and one teacher of Basic Electrical and Electronics subjects obtained an average percentage result on valid criteria. For distributing e-module practicality questionnaires to respondents two teachers of Basic Electrical and Electronics subjects obtained the average percentage results on very practical criteria and e-module practicality questionnaires to respondents 25 students got the average percentage results on very practical criteria. From the research data described, it shows that the development of e-modules made for Basic Electrical and Electronics subjects has been judged to be valid and practical, so that they can be used as teaching materials in the learning process.

Keywords—Module Development, Web, R&D, 4-D, Valid and Practical.

Abstrak— Penelitian ini di latar belakang dengan belum tersusunnya modul yang efektif, sehingga pembelajaran masih berpusat pada guru dan belum terciptanya bagi peserta didik belajar secara mandiri. Maka dari itu perlu bahan ajar yang mendukung proses pembelajaran dalam memanfaatkan teknologi salah satunya yaitu dengan menggunakan e-modul yang diakses melalui web. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul yang valid dan praktis pada mata pelajaran Dasar listrik dan Elektronika kelas X TOI di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D yaitu dengan empat tahapan yaitu Define, Design, Develop dan Disseminate. Subjek uji coba penelitian ini adalah peserta didik kelas X TOI di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Data dikumpulkan menggunakan angket validitas dan praktikalitas berbentuk skala likert yang telah di validitas oleh dosen ahli instrumen. Analisis data menggunakan teknik persentase. Hasil penelitian pengembangan e-modul pada penyebaran angket validitas e-modul kepada tiga responden yang terdiri dari dua orang dosen Teknik Elektro UNP dan satu orang guru mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika memperoleh hasil persentase rata-rata pada kriteria valid. Untuk penyebaran angket praktikalitas e-modul kepada responden dua orang guru mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika memperoleh hasil persentase rata-rata pada kriteria sangat praktis dan angket praktikalitas e-modul kepada responden 25 peserta didik mendapatkan hasil persentase rata-rata pada kriteria sangat praktis. Dari data penelitian yang diuraikan menunjukkan bahwa pengembangan e-modul yang dibuat untuk mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika telah dikriteriakan valid dan praktis, sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci—Pengembangan E-modul , Web, R&D, 4-D ,Valid, dan Praktis.

I. PENDAHULUAN

Sekarang ini teknologi berkembang semakin cepat sehingga secara tidak langsung mempengaruhi kehidupan manusia, salah satu contohnya yaitu di dunia pendidikan [1]. Kemajuan teknologi sangat berpengaruh dalam dunia pendidikan saat ini, dengan kemajuan teknologi ini informasi yang berhubungan dengan pendidikan mudah didapatkan, dan muncul berbagai sumber yang membantu untuk mendapatkan informasi terbaru. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting karena pendidikan merupakan instrument terpenting untuk meningkatkan sumber daya manusia [2].

Sekolah Menengah merupakan salah satu lembaga pendidikan yang dibuat oleh pemerintah sebagai cara meningkatkan sumber daya manusia [3]. Sekolah sebagai lembaga pendidikan yang menyelenggarakan pembelajaran mempunyai peranan dalam memberikan pengetahuan dan keterampilan dari guru ke siswa. Peranan tersebut diharapkan dapat menghasilkan manusia-manusia yang berkualitas dan berkompeten dibidangnya khususnya untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan [4],[5]. Guru mempunyai peranan penting dalam proses kegiatan belajar mengajar. Kinerja guru sangat penting dalam mewujudkan tujuan pendidikan nasional dan menentukan tinggi rendahnya mutu pendidikan, akan tetapi kinerja guru ini banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor

baik dari dalam maupun dari luar individu yang bersangkutan [6].

Modul merupakan bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu [7]. Penggunaan modul di dalam kegiatan belajar mengajar tidak hanya memandang aktivitas guru semata, melainkan juga melibatkan siswa secara aktif dalam belajar, dengan menggunakan modul juga menciptakan proses belajar yang mandiri [8]. Perkembangan media informasi saat ini mulai mengalami masa transisi dari media cetak berangsur beralih menjadi media digital [9]. E-modul berbasis *web* merupakan bentuk penyajian materi dengan menggunakan teknologi *smartphone* dan *internet* yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar secara mandiri dengan tampilan yang praktis dan mudah dioperasikan [10]. Perkembangan teknologi yang berkembang pesat saat ini telah mempengaruhi segala bidang kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Kita dapat memanfaatkan perkembangan teknologi untuk meningkatkan mutu pendidikan yaitu dengan menyediakan bahan ajar yang mudah diperoleh, mudah dimengerti dan menarik minat pembaca seperti modul elektronik [11].

Tujuan disusunnya modul adalah agar peserta didik dapat menguasai kompetensi yang diajarkan pada kegiatan pembelajaran, sedangkan bagi guru modul memiliki tujuan sebagai acuan dalam menyajikan materi selama kegiatan pembelajaran berlangsung [12]. Tujuan modul adalah (a) memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar menurut kecepatan masing-masing, (b) memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar menurut cara masing-masing, (c) siswa dapat memilih topik sesuai dengan minatnya, dan (d) siswa dapat mengenal kelebihan dan kekurangannya melalui evaluasi yang disajikan didalam modul [13].

Untuk menghasilkan modul yang mampu untuk meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul. Adapun karakteristik modul adalah sebagai berikut: (a) *Self-instruction*, adalah karakteristik penting dalam modul, karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri, tidak tergantung pada pihak lain. (b) *Self-contained*, adalah modul yang seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut, memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh. (c) *Stand-alone*, adalah karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain. (d) *Adaptif*, dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dan fleksibel/luwes digunakan diberbagai perangkat keras. (e) Bersahabat, Modul bersahabat/akrap dengan pemakainya, seperti kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan [14], [15].

Hasil dari observasi yang dilakukan pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika (DLE) semester 1 siswa kelas X TOI SMK Negeri 2 Payakumbuh, dalam proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Sedangkan siswa hanya mendengarkan saja, pada akhirnya siswa hanya mengetahui secara umumnya saja tanpa mengetahui manfaat dan cara mengaplikasikan ilmunya. Pembelajaran berpusat pada guru

dan mengabaikan perbedaan individual atau tidak diberi peranan. Akibatnya, siswa-siswa yang cepat dalam memahami pembelajar harus menunggu siswa yang lambat dalam memahami pembelajaran. Tidak hanya itu kelemahan pada modul yang ada di sekolah belum tersedianya modul yang efektif di sekolah dan belum mencakup materi yang ada di KI dan KD. Modul yang ada di sekolah berupa modul cetak yang belum mencakup contoh soal serta jawaban sehingga peserta didik kurang memahami pembelajaran pada mata pelajaran DLE. Sehingga pada saat evaluasi dilakukan, masih banyak siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Penelitian tentang pengembangan e-modul ini di perkuat pada hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti, yaitu hasil penelitian menunjukkan bahwa modul elektronik interaktif untuk kelas XI IPA SMA menurut ahli materi, ahli media berada dalam kategori layak. Penerapan dan penggunaan e-modul secara umum dapat terlaksana dengan kategori layak dan mendapat respon positif dari peserta didik [16]. Hasil penelitian selanjutnya diperoleh data validitas E-modul dari ahli materi dan ahli media dengan kategori valid. Uji praktikalitas dengan responden guru dan siswa diperoleh E-modul pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika termasuk kategori sangat praktis [17].

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan, untuk meningkatkan minat belajar peserta didik dibutuhkan modul pembelajaran yang membantu peserta didik untuk lebih memahami materi pembelajaran. Pada penelitian ini dikembangkan e-modul pembelajaran berbasis *web* yang dilengkapi materi ajar sesuai KI dan KD dengan fitur gambar yang menarik dan dikemas secara sistematis. E-modul ini dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri baik di sekolah maupun di luar sekolah. E-modul yang di kembangkan diakses melalui *web* dan dapat di *download* secara langsung menggunakan *smartphone* maupun komputer yang umum dimiliki setiap peserta didik.

II. METODE

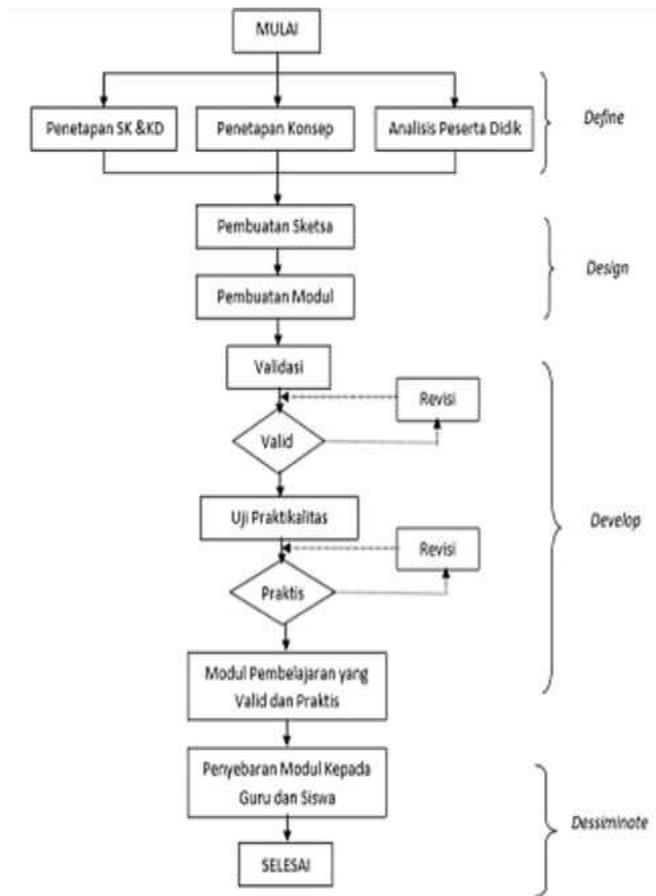
Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan R&D, dengan model 4-D [18]. Penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti yaitu mengembangkan modul mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika untuk siswa kelas X TOI di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Angket pengumpulan data yang digunakan berupa angket berbentuk skala *likert* dengan penskoran 1 sampai 5 [19]. Untuk prosedur tahap pengembangan model 4-D dapat di jelaskan berdasarkan gambar 1.

TABEL 2. KRITERIA PRAKTICALITAS

No	Tingkat Pencapaian (%)	Kriteria
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 dilakukan dengan metode R&D yang menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari empat tahapan yaitu tahap I *define* (pendefinisian), tahap II *design* (perancangan), tahap III *develop* (pengembangan), dan tahap IV *disseminate* (penyebaran). Pengembangan e-modul dilakukan pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Untuk cover e-modul pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang dikembangkan dapat di lihat seperti pada gambar 2.



Gambar. 1. Prosedur Pengembangan E-Modul Model 4-D

A. Validitas Produk

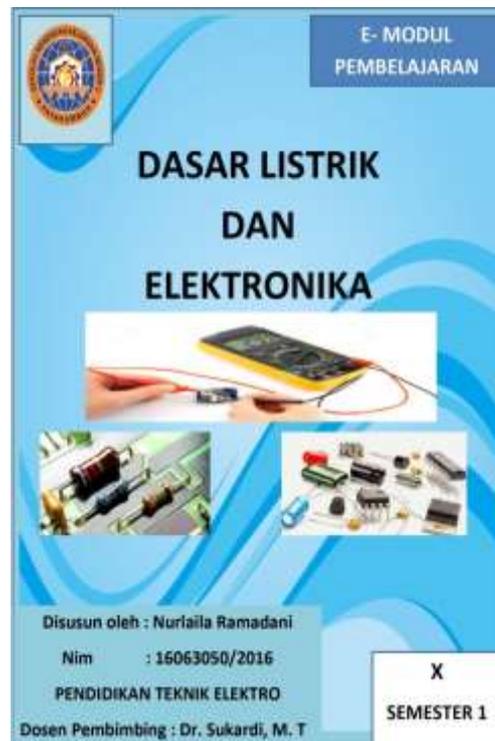
Proses validitas ini dilakukan untuk menghasilkan e-modul pembelajaran yang valid. Validator terdiri dari ahli media dan ahli materi. Kegiatan validitas dilakukan oleh tiga orang validator yang terdiri dari dua orang dosen Teknik Elektro UNP dan satu Orang guru mata pelajaran Dasar Listrik Elektronika di SMKN 2 Payakumbuh. Kegiatan validasi ini dilakukan dengan pengisian angket untuk melihat kevalidan modul pembelajaran yang dikembangkan. Setelah diperoleh hasil validitas, kemudian dapat diketahui nilai kevalidan dengan kategori, seperti tabel 1.

TABEL 1. KATEGORI KEVALIDAN

No	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
1	61-100	Valid
2	0-60	Tidak Valid

B. Praktikalitas Produk

Uji praktikalitas bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan e-modul pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Uji praktikalitas e-modul dikategorikan atas lima kategori sesuai dengan skor yang diperoleh dari instrumen angket praktikalitas yang di isi oleh responden guru dan peserta didik. Untuk mengetahui nilai dan kategori praktikalitas yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 2.



Gambar. 2. Cover E-Modul Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika

A. Uji Validitas E-Modul

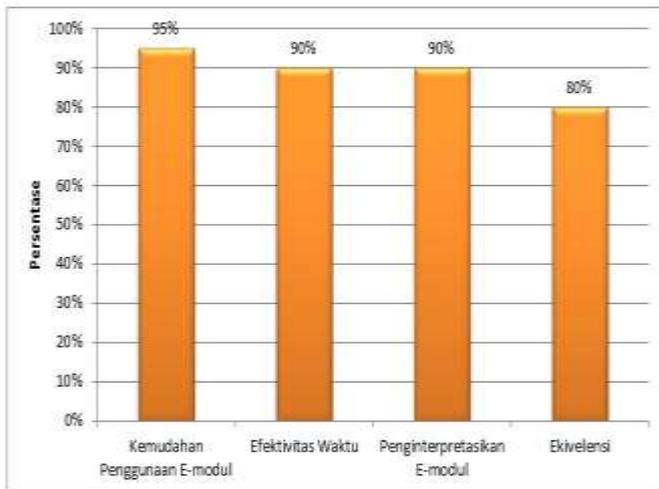
Pada tahap uji validitas e-modul dilakukan oleh tiga validator yang terdiri dari dua orang dosen jurusan Teknik Elektro UNP serta satu orang guru mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Hasil penilaian tersebut didapatkan melalui analisis lembar validasi e-modul yang telah di isi oleh masing-masing validator pada angket validitas yang di sebarakan. Pada validator I diperoleh nilai kevalidan sebesar 89% dengan kategori valid, validator II diperoleh nilai kevalidan sebesar 94% dengan kategori valid, dan validator III diperoleh nilai kevalidan sebesar 87% dengan kategori valid. Sehingga didapatkan nilai rata-rata dari hasil validasi yaitu sebesar 90% yang termasuk kedalam kategori valid. Hasil validasi e-modul oleh tiga validator dapat dilihat pada tabel 3.

TABEL 3. VALIDITAS E-MODUL

No	Hasil Validitas E-Modul	Persentase	Kriteria
1	Validator I	89%	Valid
2	Validator II	94%	Valid
3	Validator II	87%	Valid
	Rata-rata	90%	Valid

B. Uji Praktikalitas E-Modul Oleh Guru

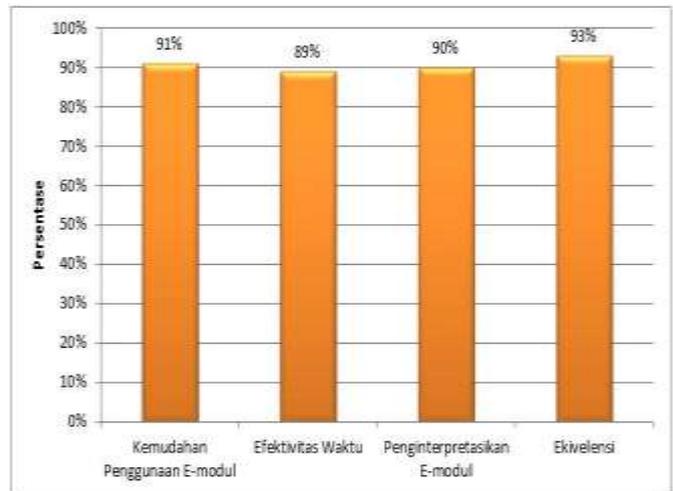
Pada tahap uji praktikalitas e-modul dilakukan oleh dua responden guru mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Hasil penilaian tersebut didapatkan melalui analisis lembar praktikalitas e-modul yang telah diisi oleh masing-masing responden pada angket praktikalitas yang di sebar. Aspek yang diteliti pada kemudahan penggunaan e-modul dengan persentase sebesar 95%, aspek efektivitas waktu dengan persentase sebesar 90%, aspek penginterpretasi e-modul dengan persentase sebesar 90%, dan aspek ekivalensi dengan persentase sebesar 80%. Rata-rata persentase tingkat praktikalitas e-modul diperoleh dari pengisian angket oleh dua responden guru sebesar 89%, berdasarkan pada tabel 2 kriteria tingkat kepraktikalitas masuk pada kategori sangat praktis. Perolehan hasil data penelitian disajikan dalam bentuk grafik batang, sebagaimana dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar. 3. Aspek Penilaian Praktikalitas E-Modul Oleh Guru

C. Uji Praktikalitas E-Modul Oleh Peserta Didik

Pada tahap uji praktikalitas e-modul dilakukan oleh 25 responden peserta didik kelas X TOI di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Hasil penilaian tersebut didapatkan melalui analisis lembar praktikalitas e-modul yang telah diisi oleh masing-masing responden pada angket praktikalitas yang di sebar. Aspek yang diteliti pada kemudahan penggunaan e-modul dengan persentase sebesar 91%, aspek efektivitas waktu dengan persentase sebesar 89%, aspek penginterpretasi e-modul dengan persentase sebesar 90%, dan aspek ekivalensi dengan persentase sebesar 93%. Rata-rata persentase tingkat praktikalitas e-modul diperoleh dari pengisian angket oleh 25 responden peserta didik sebesar 89%, berdasarkan pada tabel 2 kriteria tingkat kepraktikalitas masuk pada kategori sangat praktis. Perolehan hasil data penelitian disajikan dalam bentuk grafik batang, sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar. 4. Aspek Penilaian Praktikalitas E-Modul Oleh Peserta Didik

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan e-modul pada mata pelajaran Dasar Listrik Elektronika berbasis *web* di SMKN 2 Payakumbuh, dapat disimpulkan bahwa untuk hasil uji validitas e-modul mencapai tingkat valid dan untuk hasil uji praktikalitas e-modul responden guru dan siswa mencapai tingkat sangat praktis. Jadi penelitian yang telah dikembangkan yaitu pengembangan e-modul berbasis *web* pada mata pelajaran Dasar Listrik Elektronika di SMKN 2 Payakumbuh sangat layak untuk di jadikan salah satu bahan ajar di sekolah.

REFERENSI

- [1] I. Junita, and S. Sukardi, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 122-125, 2020.
- [2] D. Indrian, *Mengenal Ragam Gaya Pembelajaran Efektif*. Yogyakarta: Diva Press, 2011.
- [3] K. R. Winatha, "Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Proyek Mata Pelajaran Simulasi Digital," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 15, no. 2, pp. 188-199, 2018.
- [4] D. T. P. Yanto, "Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik," *INVONTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol 19, no. 1. Pp. 75-82, 2019.
- [5] F. Eliza, S. Suriyadi and D. T. P Yanto, "Peningkatan Kompetensi Psikomotor Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) di SMKN 5 Padang : PDS Project," *INVONTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 19, no. 2, 2019.
- [6] H. Susanto, "Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja guru sekolah menengah kejuruan," *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(2), pp. 197-212, 2012.
- [7] Purwanto, Aristo R dan Suharto L, *Pengembangan Modul*. Jakarta: Depdiknas, 2007.
- [8] Sukiminiandari, Y. P., Budi, A. S., &Supriyati, Y, "Pengembangan modul pembelajaran fisika dengan pendekatan saintifik," *InProsiding seminar nasional fisika (e-journal)* Vol. 4, pp 161-16, 2015.
- [9] Winaya, I.K. A., Darmawiguna, I. G. M., & Sindu, I. G. P, "Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning pada Mata Pelajaran Pemrograman Web Kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja," *Jurnal Pendidikan teknologi dan kejuruan*, vol. 13, no. 2, pp. 198-211, 2016.
- [10] Habiburrahman, H., & Sulistyowati, R, "Pengembangan E-Modul Berbasis Web Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Mengidentifikasi Pelanggan Mata Pelajaran Komunikasi Bisnis Kelas X Bdp Di Smk Negeri 1 Surabaya," *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, vol. 8, no. 2, pp. 875-881 2020.

- [11] Zulkarnain, A., Kadaritna, N., & Tania, L, "Pengembangan e-modul teori atom mekanika kuantum berbasis web dengan pendekatan saintifik," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, vol. 4, no. 1, pp. 222-235, 2015.
- [12] Purwanto, dkk, *Seri Teknologi Pembelajaran: Pengembangan Modul*. Jakarta: PUSTEKKOM Depdiknas, 2007.
- [13] S. Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010.
- [14] Daryanto dan Aris, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media, 2014.
- [15] Daryanto, *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media, 2013.
- [16] N. S. Herawati, and A. Muhtadi, "Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA," *Jurnal inovasi teknologi pendidikan*, vol. 5, no. 2, pp. 180-191, 2018.
- [17] N. Pazlina, and U. Usmeldi, "Pengembangan E-Modul Dasar-dasar Listrik dan Elektronika Berbasis Problem-Based Learning," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 1, no.1, pp. 71-74, 2020.
- [18] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung. Alfabet. 2014.
- [19] Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Penelitian Pemula*. Bandung: Alfabeta, 2015.