

# Pengembangan E-modul *Trainer* Kontrol Motor Listrik dan PLC di Sekolah Menengah Kejuruan

Rahayu Kartin Ningsih<sup>1</sup>, Sukardi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang, Indonesia

[rahayukartinn@gmail.com](mailto:rahayukartinn@gmail.com)<sup>1</sup>, [sukardi@ft.unp.ac.id](mailto:sukardi@ft.unp.ac.id)<sup>2</sup>,

**Abstract**—This research discusses the development of e-module learning for Motor Control Trainer and PLC Trainer in the subject of Electrical Motor Installation Class XII TITL 1 at SMKN 1 Kec. Guguak. E-learning module is self-instructional which directs students to learn independently. Therefore, e-modules are a very good tool to use in the learning process and self-evaluate independently, thereby increasing learning outcomes. The purpose of this study is to develop a valid and practical e-module for learning. This type of research is research and development Research and Development. This research uses the 4-D model which consists of 4 steps, namely: define, design, develop, and disseminate. Collecting research data using validity and practicality questionnaires that have been validated by instrument expert lecturers. The results of e-module development research on the distribution of e-module validity questionnaires to respondents two Electrical Engineering lecturers and two Electric Motor Installation subject teachers got the average percentage results on very valid criteria. In distributing the e-module practicality questionnaire to respondents two teachers of the subject of Electric Motor Installation, they got the average percentage results on the very practical criteria and the e-module practicality questionnaire to the respondents 21 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 the subject of Electrical Motor Installation has been criticized as valid and practical.

**Keywords**—E-module, Electric Motor Installation, Research and Development, 4D, Valid, and Practical.

**Abstrak**— Penelitian ini membahas tentang pengembangan e-modul pembelajaran Motor Control Trainer dan PLC Trainer pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XII TITL 1 di SMKN 1 Kec. Guguak. E-modul pembelajaran bersifat *self instructional* yang mengarahkan siswa untuk belajar mandiri. Oleh sebab itu, e-modul salah satu sarana yang sangat bagus digunakan dalam proses pembelajaran dan mengevaluasi diri secara mandiri, sehingga meningkatkan hasil belajar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan e-modul pembelajaran yang valid dan praktis. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan *Research and Development*. Penelitian menggunakan model 4-D yang terdiri dari 4 langkah, yaitu: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Pengumpulan data penelitian menggunakan angket validitas dan praktikalitas yang telah di validasi oleh dosen ahli instrumen. Hasil penelitian pengembangan e-modul pada penyebaran angket validitas e-modul kepada responden dua dosen Teknik Elektro dan dua guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik mendapatkan hasil persentase rata-rata pada kriteria sangat valid. Pada penyebaran angket praktikalitas e-modul kepada responden dua guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik mendapatkan hasil persentase rata-rata pada kriteria sangat praktis dan angket praktikalitas e-modul kepada responden 21 siswa mendapatkan hasil persentase rata-rata pada kriteria sangat praktis. Dari data penelitian yang diuraikan menunjukkan bahwa pengembangan e-modul yang dibuat untuk mata pelajaran Instalasi Motor Listrik telah dikriteriakan valid dan praktis.

**Kata Kunci**—E-modul, Instalasi Motor Listrik, Research and Development, 4D, Valid, dan Praktis.

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara [1], [2]. Pendidikan juga berkontribusi dalam meningkatkan sumber daya manusia, karena peningkatan sumber daya manusia dalam sistem pendidikan harus diiringi dengan kompetensi lulusan. Kompetensi lulusan menjadi standar dalam meningkatkan sistem pendidikan [3]. Sekolah merupakan lembaga formal yang didirikan oleh pemerintah sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan sumber daya manusia yang terampil, salah satunya adalah

Sekolah Menengah Kejuruan yang mengutamakan pengembangan dalam bidang keahlian [4].

Sekolah Menengah Kejuruan adalah sebuah lembaga pendidikan yang dibuat oleh pemerintah untuk meningkatkan sumber daya manusia. Namun untuk mencapai tujuan tersebut terdapat beberapa hal yang harus dipersiapkan dengan baik seperti bahan pembelajaran, media pembelajaran, dan metode pembelajaran. Guru sebagai fasilitator juga diminta lebih kreatif dalam mengembangkan metode dan bahan ajar dalam proses pembelajaran agar siswa lebih tertarik dan bersemangat dalam proses pembelajaran [5], [6].

Bahan belajar adalah materi yang disusun secara sistematis yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam proses belajar. Bahan ajar merupakan persoalan pokok yang tidak bisa dikesampingkan dalam satu kesatuan pembahasaan yang utuh tentang cara pembuatan bahan ajar [7]. Salah satu

bentuk bahan belajar adalah modul. Modul adalah bahan belajar yang disusun secara sistematis, didalamnya terdapat seperangkat bahan belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik sehingga dapat meningkatkan hasil belajarsiswa [8]. Modul yang dapat meningkatkan hasil belajar adalah modul yang mampu memberikan bantuan bagi siswa berupa pelatihan mandiri yang mampu membangun minat belajar siswa supaya berpengaruh terhadap hasil belajar yang optimal, modul yang ada akan dikembangkan menjadi e-modul pembelajaran yang valid dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran [9].

E-modul merupakan pengembangan modul cetak dalam bentuk digital yang banyak mengadaptasi dari modul cetak yang berisi materi, metode, batas-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan kompleksitasnya secara elektronik [10]. E-modul adalah sebuah bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis kedalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan kedalam format elektronik yang didalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif [11].

Berdasarkan hasil pengamatan pada saat observasi bulan Oktober 2019 menurut pendapat guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik menyampaikan bahwa pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada penjelasan guru. Penggunaan motor *control trainer* dan *PLC trainer* dalam pelajaran Instalasi Motor Listrik masih dipelajari dan dijelaskan melalui media *power point* dikarenakan belum tersedianya modul maupun e-modul dalam proses pembelajaran. Siswa hanya mendengar penjelasan guru sehingga tidak adanya hubungan timbal balik antara guru dan siswa, Tanpa disadari pembahasan tentang materi tersebut terlewat begitu saja dan siswa hanya mengetahui apa yang dijelaskan oleh guru pada awal pertemuan. Kurangnya bahan belajar menyebabkan minat dan motivasi belajar siswa menurun, sehingga pada saat evaluasi dilakukan, nilai siswa yang diperoleh masih banyak yang belum mencapai Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) atau tidak tuntas. Sekolah menetapkan nilai IPK untuk pelajaran Instalasi Motor Listrik yang harus dicapai siswa adalah 75.

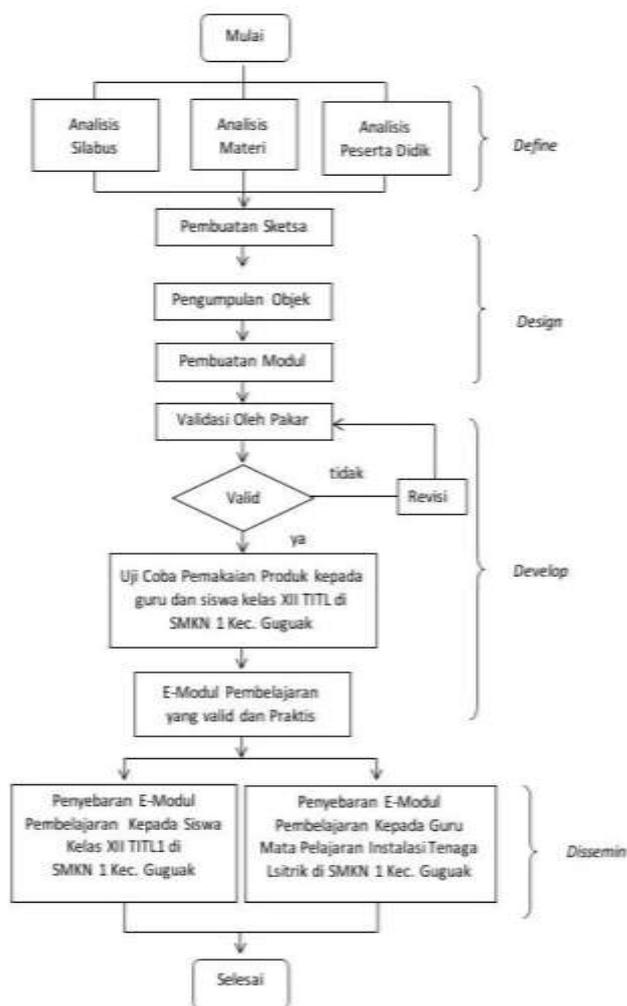
Penelitian tentang pengembangan e-modul telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya yaitu dengan hasil penelitian diperoleh data validitas E-Modul dari ahli materi dan ahli media dengan kategori valid. Uji praktikalitas dengan responden guru dan siswa diperoleh E-Modul pembelajaran Dasar-dasar Listrik dan Elektronika termasuk kategori sangat praktis. Uji efektivitas E-Modul pembelajaran Dasar-dasar Listrik dan Elektronika melalui hasil *post test* siswa diperoleh bahwa E-modul termasuk kategori efektif [12]. Hasil penelitian berikutnya diperoleh bahwa responden validator dua dosen dan satu guru terhadap validitas produk pada kategori valid, sedangkan responden dua guru terhadap praktikalitas produk diperoleh pada kategori sangat praktis. Dengan demikian e-modul Dasar Listrik dan Elektronika dinyatakan valid dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika [13].

Berdasarkan uraian diatas diperlukan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi yaitu penggunaan bahan ajar berupa e-modul yang valid dan praktis. E-modul

yang dikembangkan dibuat secara *online* pada aplikasi *Flip Builder* selanjutnya hanya dengan menyebarkan linknya siswa dapat membuka dan langsung bisa membaca materi pembelajaran. Karena itu, siswa dan guru akan dimudahkan serta e-modul bisa dibawa kapanpun dan dimanapun menggunakan *smartphone* maupun komputer yang umum dimiliki setiap peserta didik.

## II. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development (R&D)* model 4-D [14]. Model Pengembangan 4-D mempunyai 4 tahap pengembangan, yaitu: tahap I *define* (pendefinisian), tahap II *design* (perancangan), tahap III *develop* (pengembangan), dan tahap IV *disseminate* (penyebaran) [15]. Secara umum model pengembangan 4D dapat di lihat pada gambar 1.



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

Angket validitas dan praktikalitas data penelitian pengembangan e-modul menggunakan skala *likert* dengan penskoran 1 sampai 5 [16]. Validitas pengembangan e-modul akan dinilai oleh validator ahli materi dan ahli media yang terdiri dari empat responden yaitu dua dosen Teknik Elektro UNP dan dua guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 1 Kec. Guguak. Setelah diperoleh hasil validitas, kemudian dapat diketahui nilai kevalidan dengan kategori, seperti tabel 1.

TABEL 1. KRITERIA VALIDITAS

| No | Tingkat Pencapaian (%) | Kriteria     |
|----|------------------------|--------------|
| 1  | 81-100                 | Sangat Valid |
| 2  | 61-80                  | Valid        |
| 3  | 41-60                  | Cukup Valid  |
| 4  | 21-40                  | Kurang Valid |
| 5  | 0-20                   | Tidak Valid  |

Praktikalitas pengembangan e-modul diukur dengan menganalisis angket respon guru dan siswa yang selanjutnya dianalisis dengan rumus persentase. Uji praktikalitas e-modul dikategorikan atas lima kategori sesuai dengan skor yang diperoleh. Untuk mengetahui nilai dan kategori praktikalitas yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 2.

TABEL 2. KRITERIA PRAKTIKALITAS

| 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

Pengembangan e-modul pembelajaran 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). Tahap I *define* (pendefinisian) dilakukan untuk mendapatkan gambaran kondisi lapangan. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan e-modul pelajaran Instalasi Motor Listrik diantaranya analisis silabus, analisis materi, pengumpulan bahan dan analisis siswa. Tahap II *design* (perancangan). Hasil dari tahap pendefinisian akan digunakan pada tahap *design* yang terdiri dari: menyusun kerangka modul, menyusun program terperinci yang meliputi semua komponen e-modul (cover, kata pengantar, daftar isi, glosarium, bab 1 pendahuluan, bab 2 pembelajaran, bab 3 evaluasi, lampiran, dan daftar pustaka). Tahap III *development* (pengembangan) dilakukan uji validitas e-modul dan uji praktikalitas e-modul. Tahap IV *desseminate* (penyebaran) setelah e-modul pembelajaran dikembangkan sudah mendapatkan hasil valid dan praktis maka e-modul pembelajaran sudah dapat dikatakan layak untuk disebarkan. E-Modul pembelajaran ini disebarkan dalam bentuk *online*. Untuk cover e-modul pembelajaran Instalasi Motor Listrik yang dikembangkan dapat di lihat seperti pada gambar 2.



Gambar. 2. Cover E-Modul Pembelajaran Instalasi Motor Listrik

#### A. Hasil Uji Validitas E-Modul

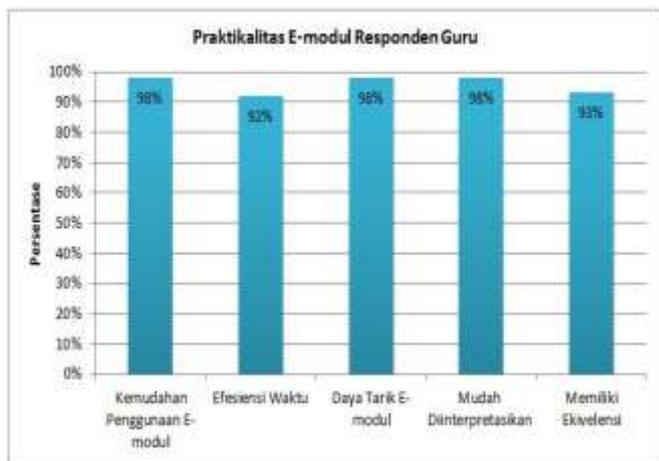
Pada tahap uji validitas e-modul dilakukan oleh empat validator yang terdiri dari dua orang dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang serta dua guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 1 Kec. Guguk. Aspek yang diteliti pada syarat didaktik dengan persentase sebesar 95%, syarat konstruksi dengan persentase sebesar 93%, dan syarat teknis dengan persentase sebesar 91% dengan persentase validitas e-modul rata-rata 93%. Sebagaimana dapat dilihat pada tabel 3.

TABEL 3. VALIDITAS E-MODUL

| No | Aspek Validitas E-Modul | Persentase | Kriteria     |
|----|-------------------------|------------|--------------|
| 1  | Syarat Didaktik         | 95 %       | Sangat Valid |
| 2  | Syarat Konstruksi       | 93%        | Sangat Valid |
| 3  | Syarat Teknis           | 91%        | Sangat Valid |
|    | Rata-rata               | 93%        | Sangat Valid |

#### B. Hasil Uji Praktikalitas E-Modul Responden Guru

Pada tahap uji praktikalitas dilakukan oleh dua responden guru yang mengajar pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Aspek yang diteliti pada kemudahan penggunaan e-modul dengan persentase sebesar 98%, aspek efektivitas waktu dengan persentase sebesar 92%, aspek daya tarik e-modul dengan persentase sebesar 98%, aspek penginterpretasi e-modul dengan persentase sebesar 98%, dan aspek ekuivalensi dengan persentase sebesar 93% sebagaimana dapat dilihat pada gambar 3.

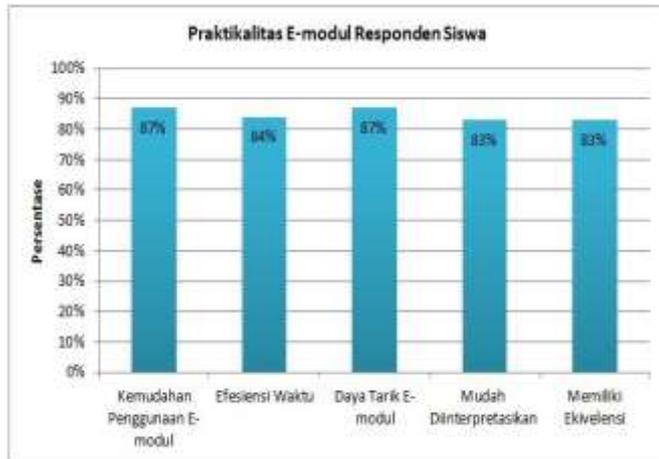


Gambar. 3. Praktikalitas E-modul Responden Guru

Rata-rata persentase tingkat praktikalitas e-modul diperoleh dari pengisian angket oleh dua responden guru sebesar 96%, berdasarkan pada tabel 2 kriteria tingkat kepraktikalitas masuk pada kategori sangat praktis.

### C. Hasil Uji Praktikalitas E-Modul Responden Siswa

Pada tahap uji praktikalitas dilakukan oleh responden siswa sebanyak 21 orang. Aspek yang diteliti pada kemudahan penggunaan e-modul dengan persentase sebesar 84%, aspek efektivitas waktu dengan persentase sebesar 85%, aspek daya tarik e-modul dengan persentase sebesar [1], [2]85%, aspek penginterpretasi e-modul dengan persentase sebesar 86%, dan aspek ekuivalensi dengan persentase sebesar 86% sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar. 4. Praktikalitas E-modul Responden Siswa

Rata-rata persentase tingkat praktikalitas e-modul diperoleh dari pengisian angket oleh 21 responden siswa sebesar 85%, berdasarkan pada tabel 2 kriteria tingkat kepraktikalitas masuk pada kategori sangat praktis.

## IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan e-modul pada *trainer* kontrol motor listrik dan PLC mata pelajaran Instalasi Motor Listrik dapat disimpulkan

bahwa untuk hasil uji validitas e-modul mencapai tingkat sangat 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 pada *trainer* kontrol motor listrik dan PLC sangat layak untuk dijadikan salah satu bahan ajar.

## REFERENSI

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] Arikunto, Suharsimi. (2012). *Dasar Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- [5] M. P. Hasibuan and R. Silaban, "Analisis Kualitas Buku Ajar Kimia Berbasis Kurikulum 2013," Jurnal IPA & Pembelajaran IPA, vol. 1, no 2, pp. 159-164, 2017.
- [6] N. Fajri and U. Usmeldi, "Pengembangan Buku Elektronik Interaktif pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika untuk Siswa SMK," vol. 6, no. 2, pp. 369–374, 2020.
- [7] F. Siti and D. Laras, "Pengembangan modul pembelajaran praktik instalasi tenaga listrik bangunan sederhana," Yogyakarta: E-jurnal UNY, 2017.
- [8] A. Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press, 2014
- [9] R. M. Fauzi and U. Usmeldi, "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Instalasi Motor Listrik dengan Metode Example Non Example," Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, vol. 1, no. 1, pp. 87-90, 2020.
- [10] M. Fausih, "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, vol 5, no. 3, 2015.
- [11] D. T. P. Yanto, E. Astrid, R. Hidayat, and S. Islami, "Feasibility Test Analysis of the Power Electronics Trainer Kit : 3 Phase Half-Wave and Full-Wave Uncontrolled Rectifier," *J. Tek. Elektro dan Vokasional*, vol. 5, no. 1.1, pp. 121–125, 2019.
- [12] Gusti, P. R. (2019). Efektivitas penggunaan model problem based learning pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Negeri 2 Solok. Skripsi Padang: FT UNP.
- [13] T. Taali, A. Mawardi, and D. T. P. Yanto, "Pelatihan PLC dan Elektropneumatik untuk Meningkatkan Kompetensi Profesional Guru SMK Bidang Ketenagalistrikan.," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 5, no. 2, pp. 88–95, 2019.
- [14] R. Putri, and E. Elfizon, "Pengembangan E-modul Dasar Listrik dan Elektronika di Sekolah Menengah Kejuruan," Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, vol. 1, no. 1, pp. 100-103, 2020.
- [15] Adi Ika Rachmawan, Supari Muslimand Bambang Supriato "Effect of Media Trainer on Electromagnetic Control and Industrial Panel on Learning Outcomes" International Journal for Educational and Vocational Studies Vol. 1, No. 7, pp. 719-723, November 2019
- [16] Sugiyono, *Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- [17] Riduwan, *Skala Pengukuran Variable-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2010.