

PENGEMBANGAN TRAINER INSTALASI LISTRIK 1 PADA JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR

Alisa Yuliarsih¹, Ruslan², Edi Suhardi Rahman³

¹Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Makassar
Alisayuliarsih170@gmail.com

²Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Makassar
Ruslan.ft@unm.ac.id

³Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Makassar
edisuhardi@unm.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui hasil Pengembangan Trainer Instalasi Listrik 1 pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, (2) untuk mengetahui kelayakan Trainer Instalasi Listrik 1 pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, (3) untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap kepraktisan Trainer Instalasi Listrik 1 yang telah dikembangkan pada mata kuliah instalasi listrik 1 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Hasil penelitian ini adalah (1) sebuah alat berupa Trainer Instalasi Listrik yang dapat digunakan dalam mata kuliah Instalasi Listrik 1 sebagai pengantar mahasiswa sebelum memasuki mata kuliah Praktik pada semester selanjutnya. (2) Hasil kelayakan Trainer Instalasi Listrik 1 pada penelitian ini dinyatakan sangat layak berdasarkan hasil penilaian yang diberikan ahli konten dengan nilai 100% dengan kategori “sangat layak, (3) Tanggapan pengguna terhadap kepraktisan penggunaan Trainer Instalasi 1 pada penelitian ini didapatkan nilai 91% dari penilaian responden dan termasuk kategori “Sangat Praktis”. Kesimpulan dari hasil penelitian Pengembangan Trainer Instalasi Listrik 1 pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar sangat layak digunakan.

Kata kunci: Pengembangan, Trainer, Instalasi Listrik

DEVELOPMENT OF THE PRACTICAL DEVICES ELECTRICAL INSTALLATION 1 AT ELECTRICAL ENGINEERING EDUCATION DEPARTMENT FACULTY ENGINEERING OF UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR

ABSTRACT

This research aims (1) to determine the results of the development of electrical installation Trainer 1 in Department of Electrical Engineering Education, Faculty of Engineering, State University of Makassar, (2) to determine the feasibility of Electrical Installation Trainer 1 in Department of Electrical Engineering Education, Faculty of Engineering, State University of Makassar, (3) to find out user responses of the practicality of Electrical Installation Trainer 1 which had been developed in the electrical installation course 1 Department of Electrical Engineering Education Faculty of Engineering State University of Makassar. The method used in this research is research and development with the ADDIE model. This research was conducted at the Faculty of Engineering, State University of Makassar. The results of this research are (1) a tool of an Electrical Installation Trainer that can be used in the Electrical Installation 1 course as an introduction for students before entering the Practical course in the next semester. (2) The results of the feasibility of the Electrical Installation Trainer 1 in this research were declared very feasible based on the results of the assessment which given by the content experts with an average score of 100% with the "very feasible" category, (3) User responses to the practicality of using Trainer Installation 1 in this study obtained a value of 91% from the respondent's assessment and included in the very practical category. The conclusion of the research results of the Development of Electrical Installation Trainer 1 in Department of Electrical Engineering Education, Faculty of Engineering, State University of Makassar is very feasible to use.

Keywords: Development, Trainer, Electrical Installation

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. Pendidikan sering terjadi di bawah bimbingan orang lain, tetapi juga memungkinkan secara otodidak [1]. Setiap pengalaman yang memiliki efek formatif pada cara orang berpikir, merasa, atau tindakan dapat dianggap pendidikan. Pendidikan umumnya dibagi menjadi tahap seperti prasekolah, sekolah dasar, sekolah menengah dan kemudian perguruan tinggi, Universitas atau magang [2]. Berdasarkan undang-undang sistem Pendidikan di Indonesia No. 20 tahun 2003 menyebutkan bahwa, Pendidikan merupakan usaha yang sadar dan terencana untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan potensi dirinya baik untuk dirinya, masyarakat, bangsa, maupun negara. Pendidikan memiliki peran penting sebagai pembentuk sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan bermutu yang dimaksud adalah kemampuan dari individu dalam mengerti, memahami, dan menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) terhadap satu bidang atau lebih dengan benar dan menyeluruh [3].

Lulusan kompeten dapat dihasilkan dari proses yang didukung komponen-komponen penunjang yang sesuai, pengalaman belajar peserta didik sangat dipengaruhi oleh sarana dan prasarana belajar (*learning resources equipment*), suasana akademik, penampilan guru/dosen, lingkungan belajar serta perangkat ICT [4].

Hasil penelitian lembaga riset dan penerbitan komputer yaitu *Computer Technology Research* (CTR) menyatakan bahwa orang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat dan 30% dari yang didengar, tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar, serta 80% dari yang dilihat, didengar, dan dilakukan sekaligus [5].

Pembenahan sarana prasarana dan sistem pengajaran dilakukan untuk memenuhi tuntutan tujuan Pendidikan, untuk membantu peserta didik mengembangkan potensi, supaya menjadi lulusan kompeten dan berdayaguna serta dapat meningkatkan kualitas individu. Berdasarkan Kurikulum yang ada di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Mata Kuliah Instalasi Listrik 1 merupakan mata kuliah wajib diikuti oleh peserta didik PTE di Semester III, sebagai pembelajaran awal untuk peserta didik sebelum memasuki tahap selanjutnya, yaitu proses praktik yang dilakukan di semester berikutnya. Mata kuliah ini diharapkan membekali peserta didik agar mempunyai pemahaman dan disiplin yang tinggi, karena pada saatnya akan

dipergunakan dalam karirnya baik sebagai tenaga pendidik ataupun sebagai tenaga profesi [6].

Salah satu faktor yang dianggap penting yang bisa mempengaruhi proses belajar mengajar di antaranya pemilihan dan penggunaan media pembelajaran yang tepat [7]. Media pembelajaran merupakan salah satu faktor yang menentukan berhasil tidaknya proses belajar mengajar. Faktor tersebut memiliki andil yang cukup besar terhadap proses keberhasilan kegiatan belajar mengajar [8]. Media pembelajaran adalah alat komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan pesan dalam pembelajaran, media ini membantu Dosen dalam menyampaikan materi pada saat kuliah Instalasi Listrik 1 yang akan disampaikan kepada peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan penulis dan diperoleh informasi dari Pengampu Mata Kuliah Instalasi Listrik 1 Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, bahwa media pembelajaran yang digunakan berupa *Powerpoint presentation* dan media benda asli berupa trainer. Hanya saja trainer yang ada masih berbentuk satuan atau terpisah-pisah setiap komponennya dan masih kurang lengkap.

Salah satu sarana yang dapat digunakan dalam pembelajaran Instalasi Listrik 1 adalah media pembelajaran (trainer). Trainer merupakan salah satu media pembelajaran yang mengandung ciri dari konsep yang dipelajari oleh peserta didik dalam proses pembelajaran [9]. Adanya trainer dalam proses pembelajaran sendiri, berguna untuk membantu mahasiswa agar mampu mengetahui, memahami, menerapkan, mengevaluasi sampai dengan kemampuan mengkreasi sehingga pada saat mahasiswa memasuki mata kuliah praktikum yang merupakan mata kuliah lanjutan dari mata kuliah teori Instalasi listrik 1, dapat dengan mudah memiliki keterampilan motorik pada saat merangkai instalasi listrik secara langsung menggunakan panel.

Pengembangan Trainer Instalasi Listrik 1 pada mata kuliah Instalasi Listrik 1 dilengkapi dengan *Jobsheet*. Pengembangan Trainer Instalasi Listrik terdiri dari beberapa komponen yaitu papan trainer, peralatan instalasi listrik MCB, kotak kontak, sakelar tunggal, sakelar seri, sakelar tukar, *fitting*, dan foto *cell Jobsheet* yang secara garis besar berisi tujuan, uraian materi, langkah praktik, dan penugasan. Dalam pengembangan Trainer Instalasi Listrik 1. Trainer Instalasi Listrik ini diharapkan dapat membantu proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan analisis mahasiswa

Pendidikan Teknik Elektro dalam mengeksplorasi instalasi listrik.

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk yaitu media pembelajaran berupa trainer.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Instalasi Listrik Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Desember - Februari 2022.

C. Metode Pengembangan

Metode pengembangan dilaksanakan berdasarkan langkah-langkah ADDIE yang digambarkan oleh Branch. Langkah-langkah yang dituliskan dalam buku *International Design: the ADDIE Approach* adalah untuk memperkenalkan pendekatan ADDIE sebagai landasan proses dalam membuat sumber-sumber belajar secara efektif [10]. Tahap-tahap pengembangan ADDIE adalah sebagai berikut:

1. Analysis (Menganalisis)

Dalam model penelitian pengembangan ADDIE, tahap pertama adalah menganalisis kerja dan analisis kebutuhan pada mata kuliah Instalasi Listrik 1.

Terdapat 6 langkah yang dilakukan dalam tahap ini, diantaranya:

- Menganalisis kompetensi dasar mata kuliah Instalasi Listrik 1.
- Menganalisis kemampuan, motivasi, dan sikap mahasiswa.
- Menganalisis sumber-sumber yang ada seperti fasilitas penunjang perkuliahan.
- Menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk mengatasi masalah yang ada.
- Menganalisis kebutuhan pembuatan trainer.

2. Design (Merancang)

Kegiatan desain dalam model penelitian pengembangan ADDIE merupakan proses verifikasi kinerja yang akan dicapai dan pemilihan metode tes yang sesuai. Pada tahap ini terdapat 4 langkah yang dilakukan, diantaranya:

- Menyusun tujuan pembelajaran dalam *jobsheet*.
- Menyusun tugas-tugas dalam *jobsheet* yang dipergunakan untuk membuat mahasiswa dapat mencapai kompetensi pembelajaran.

- Menyusun strategi tes dalam *jobsheet*.
- Membuat desain trainer.

3. Development (Mengembangkan)

Development dalam model penelitian pengembangan ADDIE berisi kegiatan menghasilkan dan memvalidasi sumber belajar. Pada tahap ini, terdapat 4 langkah yang dilakukan, diantaranya:

- Membuat konsep pembelajaran (RPS).
- Membuat Trainer Instalasi Listrik 1 untuk mendukung pembelajaran.
- Membuat *Jobsheet* Trainer Instalasi Listrik 1 peserta didik.
- Melakukan uji validasi.
- Melakukan ujicoba produk.

4. Implementation (Menerapkan)

Penerapan produk dalam model penelitian pengembangan ADDIE dimaksudkan untuk menyiapkan dan mengimplementasikan solusi yang telah dibuat. Terdapat 3 langkah yang dilakukan dalam tahap ini, diantaranya:

- Menyiapkan kebutuhan dosen.
- Menyiapkan kebutuhan mahasiswa.
- Menerapkan dalam proses pembelajaran Kompetensi Dasar Instalasi Listrik 1.

D. Prosedur Pengembangan

1. Tahap Analisis (Analysis)

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan informasi dengan melakukan observasi pada mata kuliah Instalasi Listrik 1 Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Peneliti melakukan 6 langkah untuk mencari permasalahan yang ada dan mencari solusi yang tepat untuk menghadapinya, antara lain:

- Menganalisis kompetensi dasar mata pelajaran Instalasi Listrik 1. Dalam proses ini peneliti melakukan analisis kompetensi dasar mata kuliah Instalasi Listrik 1. Ranah kognitif, afektif, dan psikomotor menjadi proyeksi yang dianalisis.
- Menganalisis kemampuan, motivasi dan sikap peserta didik. Melihat dan menganalisis kemampuan, semangat dan sikap peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Dalam proses ini peneliti melakukan observasi dengan dosen pengampu serta peserta didik.
- Menganalisis sumber-sumber yang ada, seperti fasilitas penunjang pembelajaran. Melakukan analisis terhadap kebutuhan bahan dan alat, yaitu yang masuk dalam fasilitas penunjang dalam mata kuliah Instalasi Listrik 1. Seperti ruang kuliah, waktu pembelajaran, dan fasilitas yang menunjang proses pembelajaran lainnya.

- d. Menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk mengatasi masalah yang ada. Setelah melakukan analisis terhadap masalah yang ada, melakukan pertimbangan dengan beberapa pilihan yang tepat untuk mengatasi permasalahan, dan paling tidak meminimalisir permasalahan. mempertimbangkan waktu, biaya setiap langkah ADDIE dan biaya keseluruhan.
- e. Menganalisis kebutuhan pembuatan trainer. Tahap analisis kebutuhan merupakan pembuatan daftar alat dan bahan dalam pengembangan Trainer Instalasi Listrik 1.

2. Tahap Desain (Design)

Proses *Design* merupakan lanjutan dari proses *Analyze*. Pada tahap ini peneliti membuat rencana yang akan dilakukan setelah mendapatkan data observasi. Proses *design* ini berfokus pada tujuan instruksional yang akan dicapai dan metode tes yang akan digunakan. Terdapat 4 langkah yang dilakukan dalam tahap ini, diantaranya:

- a. Menyusun tujuan pembelajaran dalam *jobsheet*. Penyusunan tujuan pembelajaran pada *jobsheet*, yaitu apa yang harus dicapai oleh siswa dalam *jobsheet* tersebut. Hal ini bertujuan untuk penentuan tes yang ada dalam *jobsheet*.
- b. Menyusun strategi tes dalam *jobsheet*. Tes disusun sesuai tujuan pembelajaran yang harus dicapai dan dikuasai oleh mahasiswa. Tes harus dapat mengukur tingkat pencapaian siswa terhadap tujuan pembelajaran.
- c. Menyusun tugas-tugas dalam *jobsheet* yang dipergunakan untuk membuat peserta didik dapat mencapai kompetensi pembelajaran. Penyusunan tugas di sini adalah perancangan *jobsheet* untuk menunjang dalam proses pembelajaran. Di dalam *jobsheet*, terdapat tugas-tugas yang secara runtut menuntun peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- d. Membuat desain Trainer Instalasi Listrik. Tahap perancangan dimulai dari pembuatan *design layout interface* Trainer menggunakan *software coreldraw X7*.

3. Tahap Pengembangan (Development)

Develop merupakan proses pembuatan atau mengembangkan sumber belajar dan memvalidasinya. Tahap ini merupakan tahap secara nyata dalam mengerjakan sumber belajar. Pada tahap ini peneliti melakukan 5 langkah penelitian.

- a. Membuat konsep pembelajaran (RPS) Konsep pembelajaran dibuat agar dosen pengampu mata kuliah Instalasi Listrik 1 dapat memahami

cara penyampaian materi menggunakan media pembelajaran trainer Instalasi Listrik 1.

- b. Membuat media Trainer Instalasi Listrik 1 untuk mendukung pembelajaran. Langkah ini merupakan pembuatan perangkat Trainer Instalasi Listrik 1. Tahap pembuatan adalah tahap dimana merealisasikan Trainer yang sudah didesain dan dirancang.
- c. Membuat *Jobsheet* Trainer Instalasi Listrik 1 untuk peserta didik. *Jobsheet* bertujuan untuk membantu pengoperasian media Trainer Instalasi Listrik 1. *Jobsheet* harus berisi cara penggunaan Trainer secara terperinci untuk membantu mahasiswa dalam melakukan praktikum.
- d. Melakukan Uji Validasi. Pada tahap ini akan dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli konten yang bertujuan untuk mengevaluasi kualitas Trainer dan *Jobsheet* yang telah dikembangkan.
- e. Melakukan ujicoba produk yang terbagi menjadi dua yaitu uji coba kelompok kecil (ujicoba terbatas) dan ujicoba kelompok besar (ujicoba sebenarnya).

E. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah mahasiswa yang telah memprogram Mata Kuliah Instalasi Listrik 1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Makassar diposisikan sebagai responden. Ujicoba dilakukan dua kali yaitu ujicoba kelompok kecil dengan 6 orang responden dan ujicoba kelompok besar/ujicoba sebenarnya dengan 35 orang responden. Objek penelitian ini adalah Trainer Instalasi Listrik dengan pokok bahasan mengenal perlengkapan listrik pada instalasi listrik, dan cara memasang berbagai macam sakelar, kotak kontak, foto cell, *fitting* dan MCB.

F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data digunakan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian yang kemudian di analisis. Teknik pengumpulan data yang dipakai untuk menjawab permasalahan dalam penelitian adalah teknik observasi dan Kuesioner (Angket).

1. Teknik Pengumpulan Data

Beberapa pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. Teknik Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui karakteristik, situasi, dan kondisi tempat penelitian. Metode observasi yang digunakan adalah metode observasi nonsistematis. Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara mengamati kegiatan

pembelajaran, media yang digunakan dan pencapaian kompetensi. Data observasi sebelum dilakukan penelitian digunakan dalam pembuatan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijabarkan dalam BAB I dan pada prosedur penelitian pada BAB III. Data observasi, setelah penelitian akan dijabarkan dalam BAB IV.

b. Kuesioner (Angket)

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui teknik dan instrumen Pengumpulan Data dengan menggunakan kuesioner atau angket. Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya[11]. Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kelayakan media pembelajaran yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, dosen Instalasi Listrik 1 Pendidikan Teknik Eelektro, dan mahasiswa sebagai subjek uji coba.

Penyusunan kuesioner menggunakan skala Likert dengan empat pilihan untuk mengungkap perbedaan sikap responden secara lebih maksimal. Skala Likert empat pilihan akan memicu responden lebih tegas karena tidak memberikan pilihan netral/ragu-ragu.

Terdapat langkah-langkah dalam menyusun sebuah angket penilaian. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut: (1) menyusun kisi-kisi angket; (2) menyusun pertanyaan-pertanyaan dan bentuk jawaban yang diinginkan; (3) membuat pedoman atau petunjuk cara menjawab pertanyaan sehingga mempermudah responden untuk menjawabnya; (4) jika angket sudah tesusun dengan baik, maka perlu diadakan uji coba lapangan, sehingga dapat diketahui kelebihan dan kelemahannya; (5) angket yang sudah diuji coba dan terdapat kelemahan perlu direvisi, baik dilihat dari bahasa pertanyaannya maupun jawabannya; (6) menggandakan angket sesuai dengan jumlah responden.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang dapat digunakan dalam pengukuran terhadap fenomena sosial maupun alam. Pada prinsipnya melakukan penelitian adalah melakukan pengukuran. Karena itu harus ada instrumen penelitian yang baik. Instrumen penelitian yang akan digunakan adalah Kuisisioner (angket) [11]. Kuisisioner yang digunakan dalam penelitian adalah kuisisioner tertutup, yaitu kuisisioner yang telah dilengkapi dengan alternatif jawaban dan responden tinggal memilih satu di antara jawaban yang disediakan. Jawaban akan dinilai berdasarkan gradasi yang dibuat dalam Skala

Likert empat pilihan. Skala Likert empat pilihan mempunyai variabilitas respon lebih lengkap atau, sehingga mampu mengungkap perbedaan sikap responden secara lebih maksimal. Penskoran pilihan jawaban yang terdiri dari sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju [12].

TABEL 1. KISI-KISI ANGKET VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

No.	Aspek	Jumlah Butir	Nomor Butir
1.	Petunjuk	3	1, 2, 3
2.	Isi	5	1, 2, 3, 4, 5
3.	Bahasa	4	1, 2, 3, 4
Jumlah		12	12

G. Teknik Analisis Data

1. Data Kualitatif

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif. Produk media hasil rancangan setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi kemudian diuji tingkat kelayakan produk. Produk diuji menggunakan angket persepsi dengan skala Likert empat pilihan yaitu Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari penjabaran data kualitatif yang diperoleh ke dalam kriteria skor penilaian pada Tabel 2 kriteria skor penilaian:

Alternatif Jawaban	Skor
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Setuju	3
Sangat Setuju	4

Dalam penelitian ini diperoleh data kualitas Trainer Instalasi Listrik 1 di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro berdasarkan aspek kualitas isi dan tujuan materi, pengoperasian media, dan Kemanfaatan media.

Berikut Tabel konversi skor ke kategori yang digunakan untuk penafsiran kelayakan produk [13]:

TABEL 3. KONVERSI SKOR KE KATEGORI UNTUK VALIDATOR

Interval Skor	Kategori
$X \geq (\bar{x} + 1. SBx)$	Sangat Layak
$(\bar{x} + 1. SBx) > X \geq \bar{x}$	Layak
$\bar{x} > X \geq (\bar{x} - 1. SBx)$	Tidak Layak
$X < (\bar{x} - 1. SBx)$	Sangat Tidak Layak

TABEL 4. KONVERSI SKOR KE KATEGORI UNTUK RESPONDEN

Interval Skor	Kategori
$X \geq (\bar{x} + 1. SBx)$	Sangat Baik
$(\bar{x} + 1. SBx) > X \geq \bar{x}$	Baik
$\bar{x} > X \geq (\bar{x} - 1. SBx)$	Kurang Baik
$X < (\bar{x} - 1. SBx)$	Tidak Baik

Keterangan:

X = Skor yang diperoleh dari penelitian

$\bar{x}$ = $\left(\frac{1}{2}\right)$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

SBx = $\left(\frac{1}{6}\right)$ (skor maksimal idea – skor minimal ideal)

Kemudian data yang diperoleh diolah kedalam perhitungan persentase kelayakan menggunakan rumus [14]:

$$P\% = \frac{\sum F}{I} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan:

P% = Hasil presentase rating

$\sum F$ = Total nilai jawaban responden

I = Jumlah maksimal nilai jawaban

Hasil perhitungan kemudian didefinisikan ke dalam pernyataan kualitas pada Tabel 4 [15]:

TABEL 4. PRESENTASE KELAYAKAN TRAINER

Presentase	Kategori
0 % - 19,99 %	Sangat Kurang Layak
20% - 39,99%	Kurang Layak
40% - 59,99%	Cukup Layak
60% - 79,99%	Layak
80% - 100%	Sangat Layak

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan berdasarkan analisa di atas, akan didapatkan nilai untuk hasil penelitian yang dilakukan. Selanjutnya bisa ditarik kesimpulan tingkat kelayakan trainer yang telah dibuat secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan proses analisis peneliti menemukan beberapa permasalahan dalam proses perkuliahan Instalasi Listrik 1 yang telah peneliti jabarkan dalam latar belakang. Hasil yang didapatkan dalam proses analisis seperti berikut:

- Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Instalasi Listrik 1 untuk segi keterampilan terbagi atas dua yaitu Keterampilan Umum: 1. Mampu

menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang instalasi listrik penerangan yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya; 2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur; 3. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi; 4. Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya; dan yang ke dua keterampilan khusus: (1) Mampu mendesain instalasi penerangan listrik dan menganalisisnya secara teknis-ekonomis; (2) Mampu bekerja sebagai tenaga perencana, pelaksana, pengaturan dan pengendalian sistem; dan (3) Mampu mengantisipasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah yang terkait dengan perancangan instalasi penerangan listrik.

- Mahasiswa yang memilih melanjutkan Pendidikan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro kini sebagian besar tidak memiliki dasar tentang Instalasi Listrik dilihat dari latar belakang pendidikan mereka di bangku sekolah menengah. Berdasarkan data yang diperoleh untuk kelas PTE-01 angkatan 2017, dari 20 mahasiswa, 11 yang berasal dari SMA dan 9 yang dari SMK. Yang menempuh pendidikan di SMK hanya 2 orang yang berasal dari Jurusan Teknik Instalasi dan Tenaga Listrik, 7 orang lainnya mengambil jurusan bukan Instalasi Listrik. Kemudian, untuk PTE angkatan 2020, dari 24 mahasiswa, 16 yang berasal dari SMA dan 8 yang dari SMK. Yang menempuh pendidikan di SMK, hanya 1 orang yang berasal dari Jurusan Teknik Instalasi dan Tenaga Listrik 7, lainnya mengambil jurusan bukan Instalasi Listrik.
- Proses perkuliahan menggunakan *Power point presentation* dan media benda asli berupa trainer, hanya saja trainer yang ada masih berbentuk satuan atau terpisah-pisah setiap komponennya dan masih kurang lengkap.
- Pengembangan Trainer Instalasi Listrik 1 sebagai media pembelajaran dan membuat *Jobsheet* Instalasi Listrik 1.
- Kebutuhan dalam membuat Trainer diambil dari analisis (RPS) yang akan diterapkan dilihat pada Tabel 5.

TABEL 5. ANALISIS KEBUTUHAN TRAINER

No.	Nama	Spesifikasi	Jumlah
1.	Miniature Circuit Breaker (MCB)	- Merk: Schneider - Tegangan: 220/380 Volt - Rating: 2 Ampere	3
2.	Sakelar Tunggal	- Merk: Panasonic - Tegangan: 240 Volt - Rating: 6 Ampere	3
3.	Sakelar Seri	- Merk: Panasonic - Tegangan: 240 Volt - Rating: 6 Ampere	2
4.	Sakelar Tukar	- Merk: Panasonic - Tegangan: 240 Volt - Rating: 6 Ampere	5
5.	Fitting	- Merk: Broco - Tegangan: 240 Volt - Rating: 6 Ampere	6
6.	KKB	- Merk: Panasonic - Tegangan: 240 Volt - Rating: 6 Ampere	2
7.	Kabel Penghubung	- Merk: Eterna - Diameter: 1,5 mm - Warna: merah, biru, dan hitam - Tipe: NYA	20 Meter
8.	Photocell	- Merk: Linder - Tegangan: 220 Volt - Rating: 3 Ampere	1
9.	Banana Plug	Warna: Merah, Hitam	136 Unit
10.	Acrilic	15 x21 cm ²	21 Unit
11.	Aluminium	Hollow Aluminium	7 Meter

2. Proses Design (Merancang)

Proses desain didapatkan berdasarkan data observasi yang dilakukan terhadap dosen pengamapu mata Kuliah Instalasi Listrik 1. Hasil dari proses desain ini antara lain:

a. Menyusun tujuan pembelajaran dalam *Jobsheet* harus sesuai dengan capaian pembelajaran pada Mata Kuliah Instalasi Listrik 1. Adapun Capaian Pembelajaran keterampilan Umum dan keterampilan Khusus Mata Kuliah Instalasi Listrik 1 adalah sebagai berikut:

1) Keterampilan Umum

- Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang instalasi listrik penerangan yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya;
- Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;
- Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
- Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya.

2) Keterampilan Khusus

- Mampu mendesain instalasi penerangan listrik dan menganalisisnya secara teknis-ekonomis.
- Mampu bekerja sebagai tenaga perencana, pelaksana, pengaturan dan pengendalian sistem.
- Mampu mengantisipasi, merumuskan dan menyelesaikan masalah yang terkait dengan perancangan instalasi penerangan listrik. Menyusun tugas-tugas yang dimaksud dalam proses desain ini adalah *jobsheet* yang harus dikerjakan oleh peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diberikan. Isi dari *jobsheet* yang dibuat adalah sebagai berikut : a. Tujuan, b. Teori Dasar, c. Gambar Kerja, d. Alat dan Bahan, e. Langkah Kerja, f. Keselamatan kerja, g. Analisis Rangkaian, h. Penanganan Gangguan, dan i. Kesimpulan.
- Strategi tes yang akan dilaksanakan yaitu dalam *Jobsheet* untuk gambar kerja ada *Single Line Diagram* (SLD), diagram alir, dan gambar rangkaian pada Trainer mahasiswa harus membuat *Wiring Diagram* sendiri dan mahasiswa harus mampu melakukan analisi rangkaian.

- e) Biaya pembuatan dan bahan Trainer Instalasi Listrik 1 ditanggung oleh pihak peneliti dan menggunakan beberapa bahan yang tersedia pada Laboratorium Instalasi Listrik sehingga proses mendesain dan membuat trainer tersebut sesuai dengan kebutuhan proses perkuliahan dengan atas saran dan masukan dari beberapa pihak yang ahli dalam penelitian ini.

b. Perancangan Trainer

Dalam Proses perancangan media, prancangan desain Trainer ini didesain menggunakan Corel Draw X7. Hasil desain tersebut sebagai berikut:



Gambar 1. Desain Trainer Instalasi Listrik I

c. Membuat *Jobsheet* Trainer Instalasi Listrik 1 untuk mahasiswa

Jobsheet dibuat berdasarkan urutan materi yang akan diberikan, Dengan mengacu pada kuliah lanjutan yang akan dilaksanakan pada semester berikutnya. Di dalamnya, memuat langkah kerja penggunaan trainer serta keselamatan kerja, ada juga analisis rangkaian untuk mengukur tingkat pemahaman mahasiswa akan materi.

d. Melakukan Uji Validasi

1) Hasil Validasi Ahli Media

Data validasi ahli media untuk trainer diperoleh dari hasil pengisian angket kepada ahli media. Validasi ahli media dilakukan oleh 2 orang ahli yang terdiri dari 8 pertanyaan. Hasil dari uji validasi oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 6.

TABEL 6. HASIL KONVERSI SKOR KE KATEGORI UNTUK AHLI MEDIA

Interval	Frek.		Skor Maks	%	Kategori
	V1	V2			
$X \geq 10$	16	16	16	80% - 100%	Sangat Layak
$10 > X \geq 9$	0	0	0	60% - 79,99%	Layak
$9 > X \geq 7$	0	0	0	40% - 59,99%	Cukup Layak

Interval	Frek.		Skor Maks	%	Kategori
	V1	V2			
$X < 7$	0	0	0	20% - 39,99%	Kurang Layak
Jumlah	32	32	32	100%	Sangat Layak

TABEL 7. KESIMPULAN HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

No.	Skor Ahli	Nilai	Skor Maks	%	Kategori
1.	Validator 1	16	16	100%	Sangat Layak
2.	Validator 1	16	16	100%	Sangat Layak

Hasil validasi ahli media diperoleh nilai sebesar 16 dari skor maksimal 16 dengan presentase 100% dengan kategori “Sangat Layak” dari validator 1 dan untuk validator 2 diperoleh nilai yang sama yaitu sebesar 16 dari skor maksimal 16 dengan presentase 100% dengan kategori “Sangat Layak”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengembangan Trainer Instalasi Listrik 1 pada mata kuliah Instalasi Listrik “Sangat Layak digunakan”.

TABEL 8. KESIMPULAN HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

No	Nama	Kesimpulan Hasil Validasi
1	Validator 1	Dapat digunakan tanpa revisi
2	Validator 2	Dapat digunakan tanpa revisi

2) Hasil Validasi Ahli Konten

Data validasi ahli konten diperoleh dari hasil pengisian angket kepada ahli konten. Validasi ahli konten dilakukan oleh 2 orang ahli yang terdiri dari 12 pertanyaan. Hasil dari uji validasi oleh ahli konten dapat dilihat pada Tabel 9.

TABEL 9. HASIL KONVERSI SKOR KE KATEGORI UNTUK AHLI KONTEN

Interval	Frek.		Skor Maks	%	Kategori
	V1	V2			
$X \geq 36$	41	43	48	80% - 100%	Sangat Layak
$36 > X \geq 30$	0	0	0	60% - 79,99%	Layak
$30 > X \geq 24$	0	0	0	40% - 59,99%	Cukup Layak
$X < 24$	0	0	0	20% - 39,99%	Kurang Layak
Jumlah	84	96	96	87.5%	Sangat Layak

TABEL 10. KESIMPULAN HASIL VALIDASI AHLI KONTEN

No.	Skor Ahli	Nilai	Skor Maks	%	Kategori
1.	Validator 1	41	48	85%	Sangat Layak
2.	Validator 1	43	48	89%	Sangat Layak

Hasil validasi ahli konten diperoleh nilai sebesar 41 dari skor maksimal 48 dengan presentase 85% dengan kategori “Sangat Layak” dari validator 1 dan untuk validator 2 diperoleh nilai sebesar 43 dari skor maksimal 48 dengan presentase 89% dengan kategori “Sangat Layak”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengembangan *Jobsheet* untuk Trainer Instalasi Listrik 1 pada mata kuliah Instalasi Listrik “Sangat Layak” digunakan.

e. Melakukan Ujicoba Trainer

1) Hasil Ujicoba Kelompok Kecil (Ujicoba Terbatas)

Ujicoba terbatas dilakukan dengan 6 responden. Kegiatan ini dilakukan untuk kebutuhan revisi formatif sebelum dilaksanakan ujicoba sebenarnya. Kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan saran dari pengguna, karena itu kegiatan ini dilakukan.

TABEL 11. HASIL KONVERSI SKOR KE KATEGORI UNTUK UJICOBA KELOMPOK KECIL

Interval	Frekuensi	Presentase	Kategori
$X \geq 72$	5	83%	Sangat Baik
$72 > X \geq 60$	1	17%	Baik
$60 > X \geq 58$	0	0%	Kurang Baik
$X < 58$	0	0%	Tidak Baik
Jumlah	6	100%	

Ujicoba kelompok kecil menunjukkan bahwa dari 6 responden 5 yang menyatakan “Sangat Baik” dengan presentase 83% hanya 1 yang menyatakan “baik” dengan presentase 17% dengan demikian dapat di simpulkan bahwa Trainer Instalasi Listrik 1 “Sangat Baik” digunakan untuk mata kuliah Instalasi Listrik 1 pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.

2) Hasil Ujicoba Kelompok Besar (Ujicoba Sebenarnya)

Tahapan ujicoba kelompok besar dilakukan untuk meminta tanggapan responden terhadap Trainer Instalasi Listrik 1 yang telah dinyatakan valid. Responden yang dimaksud adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yang telah memperogram MK Instalasi Listrik 1 sebanyak 35 orang dengan cara membagikan angket. Angket tersebut memuat beberapa indikator

pernyataan, terdapat 24 jumlah pertanyaan yang memiliki aspek berbeda, terdiri dari beberapa aspek, di mana aspek kepraktisan dan manfaat 6 pertanyaan dan aspek desain 5 pertanyaan.

a) Aspek Kepraktisan

TABEL 12. HASIL KONVERSI SKOR KE KATEGORI UNTUK ASPEK KEPRAKTIKAN

Interval	Frekuensi	%	Kategori
$X \geq 18$	32	91%	Sangat Praktis
$18 > X \geq 15$	3	9%	Praktis
$15 > X \geq 12$	0	0%	Kurang Praktis
$X < 12$	0	0%	Tidak Praktis
Jumlah	35	100%	

Uji responden/pengguna untuk aspek Kepraktisan menunjukkan bahwa dari 35 responden 32 yang menyatakan “Sangat Praktis” dengan presentase 91% hanya 3 yang menyatakan “Praktis” dengan presentase 9% demikian dapat di simpulkan bahwa Trainer Instalasi Listrik 1 untuk aspek Kepraktisan “Sangat Praktis” digunakan untuk mata kuliah Instalasi Listrik 1 pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.

b) Aspek Manfaat

TABEL 13. HASIL KONVERSI SKOR KE KATEGORI UNTUK ASPEK MANFAAT

Interval	Frekuensi	Presentase	Kategori
$X \geq 18$	33	94%	Sangat Bermanfaat
$18 > X \geq 15$	2	6%	Bermanfaat
$15 > X \geq 12$	0	0%	Kurang Bermanfaat

Uji responden/pengguna untuk aspek manfaat menunjukkan bahwa dari 35 responden 33 yang menyatakan “Sangat Bermanfaat” dengan presentase 94% hanya 2 yang menyatakan “Bermanfaat” dengan presentase 6% demikian dapat disimpulkan bahwa Trainer Instalasi Listrik 1 untuk aspek Manfaat “Sangat Bermanfaat” digunakan untuk mata kuliah Instalasi Listrik 1 pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.

c) Aspek Desain

TABEL 14. HASIL KONVERSI SKOR KE KATEGORI UNTUK ASPEK DESAIN

Interval	Frekuensi	Presentase	Kategori
$X \geq 15$	34	97%	Sangat Baik
$15 > X \geq 12.5$	1	3%	Baik
$12.5 > X \geq 10$	0	0%	Kurang Baik
$X < 10$	0	0%	Tidak Baik
Jumlah	35	100%	

Uji responden/pengguna untuk aspek desain menunjukkan bahwa dari 35 responden 34 yang menyatakan “Sangat Baik” dengan presentase 94% hanya 1 yang menyatakan “baik” dengan presentase 3% demikian dapat disimpulkan bahwa Trainer Instalasi Listrik 1 untuk aspek Desain “Sangat Baik” digunakan untuk mata kuliah Instalasi Listrik 1 pada Prodi Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.

TABEL 15. HASIL KONVERSI SKOR KE KATEGORI UNTUK SELURUH BUTIR SOAL

Interval	Frekuensi	%	Kategori
$X \geq 72$	33	96%	Sangat Baik
$72 > X \geq 60$	2	4%	Baik
$60 > X \geq 58$	0	0%	Kurang Baik
$X < 58$	0	0%	Tidak Baik
Jumlah	35	100%	

Uji responden/pengguna menunjukkan bahwa dari 35 responden 33 yang menyatakan “Sangat Baik” dengan presentase 96% hanya 2 yang menyatakan “baik” dengan presentase 4% dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Trainer Instalasi Listrik 1 “Sangat Baik” digunakan untuk mata kuliah Instalasi Listrik 1 pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.

B. Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan Trainer Instalasi Listrik beserta *Jobsheet* pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik. Pengembangan ini menggunakan metode *Research & Development* (R&D). Model atau pendekatan desain media pembelajaran adalah model ADDIE yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: (1) Analysis; (2) Design; (3) Development; (4) Implementation; (5) Evaluation. Model pengembangan ini juga digunakan oleh [2].

Hasil validasi ahli media diperoleh nilai presentase sebesar 100% yang berarti sangat layak dari validator 1 dan untuk validator 2 diperoleh nilai presentase yang sama yaitu sebesar 100% dengan kategori sangat layak. Penilaian ini diperoleh dari dua orang dosen yang ahli dalam bidang media, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [16] yang mendapatkan nilai 98.33% untuk hasil ahli media.

Hasil validasi ahli konten diperoleh nilai presentase sebesar 85% dengan kategori sangat layak dari validator 1 dan untuk validator 2 diperoleh nilai presentase sebesar 89% dengan kategori sangat layak. Penilaian ini diperoleh dari dua orang dosen yang ahli dalam penilaian isi *Jobsheet*, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [17] yang mendapatkan nilai 84% untuk kevalidan *Jobsheet*.

Ujicoba pemakaian Trainer Instalasi Listrik 1 dilakukan dengan 35 responden di jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Pada proses ini ada beberapa aspek yang diberikan tanggapan, untuk aspek kepraktisan hasil dari penilaian (*user*) 91% menjawab sangat Praktis dan 9% menjawab Praktis, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [18] yang memperoleh nilai presentase sebesar 91,97 % untuk aspek kepraktisan yang dapat diartikan sangat praktis. Untuk aspek manfaat hasil dari penilaian (*user*) sebesar 94% yang menjawab sangat Bermanfaat dan 6% yang menjawab Bermanfaat, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [19] yang mendapatkan hasil 93.33% untuk aspek manfaat, dan untuk aspek desain hasil dari penilaian (*user*) sebesar 96% yang menjawab sangat baik dan 4% yang menjawab baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah Trainer Instalasi Listrik yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut : (a) 3 unit MCB. (b). 3 unit sakelar tunggal. (c). 2 unit sakelar seri. (d). 5 unit sakelar tukar. (e). 6 unit *fititng*. (f). 2 unit KKB. (g). 1 unit LDR, trainer ini juga dilengkapi dengan *Jobsheet*. Trainer ini dapat digunakan dalam mata kuliah Instalasi Listrik 1 sebagai pengantar mahasiswa sebelum memasuki mata kuliah Praktik pada semester selanjutnya.
2. Hasil kelayakan Trainer Instalasi Listrik 1 pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNM pada penelitian ini dinyatakan “sangat layak” berdasarkan hasil analisis olah data diperoleh yaitu 100% untuk Validator 1 dan

Validator 2 berdasarkan penilaian ahli media.

3. Tanggapan pengguna terhadap kepraktisan penggunaan Trainer Instalasi Listrik 1 pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNM pada penelitian ini dinyatakan “Sangat Baik” berdasarkan hasil analisis olah data yang diperoleh yaitu dengan nilai 91% dari penilaian responden.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Suardi, *Belajar & Pembelajaran*. Deepublish, 2018.
- [2] M. A. A. Arifidin, “Pengembangan Trainer-Kit Untuk Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas Xii Di Smk Muhammadiyah 3 Yogyakarta,” *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol. 6, No. 3, 2016.
- [3] I. Khasanah and A. I. Agung, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Merancang Dan Menggambar Instalasi Listrik Penerangan Model Cooperative Learning Dengan Metode Modeling the Way Di Smkn 1 Pungging,” P. 10.
- [4] W. T. Sumar and I. A. Razak, *Strategi Pembelajaran Dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Soft Skill*. Deepublish, 2016.
- [5] M. Suyanto, *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Penerbit Andi, 2003.
- [6] R. T. Mangesa, “Implementasi Pendekatan Kontekstual Dalam Pembelajaran Praktik Instalasi Listrik,” *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 2016.
- [7] T. Nurseto, “Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik,” *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, Vol. 8, No. 1, 2011.
- [8] A. Sopian, “Tugas, Peran, Dan Fungsi Guru Dalam Pendidikan,” *Raudhah Proud To Be Professionals: Jurnal Tarbiyah Islamiyah*, Vol. 1, No. 1, Pp. 88–97, 2016.
- [9] S. Arief, “Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, Dan Pemanfaatannya,” *Jakarta: Pt. Rajagrafindo Persada*, 2009.
- [10] R. M. Branch, *Intruactional Design: The Addie Approach*. London: Springer, 2009.
- [11] D. Sugiyono, “Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D,” 2013.
- [12] E. P. Widyoko, *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.
- [13] D. Mardapi, *Teknik Penyusunan Instrumen Tes Dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press, 2008.
- [14] M. B. A. Riduwan, “Dasar-Dasar Statistika,” *Bandung: Alfabeta*, 2009.
- [15] D. Sugiyono, “Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D,” 2014.
- [16] K. R. S. Suda, N. Santiyadnya, And I. G. Ratnaya, “Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Instalasi Penerangan Listrik Inbow Portable Pada Mata Kuliah Dasar-Dasar Instalasi Listrik di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro,” *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, Vol. 9, No. 1, Pp. 48–55, 2020.
- [17] M. A. A. Nurpradana and E. Ismayati, “Pengembangan Jobsheet Instalasi Motor Listrik Tiga Fasa Menggunakan Direct Instruction Di Smk Negeri 2 Surabaya,” *Jurnal Pendidikan Elektro*, Vol. 6, No. 3, Pp. 293–300, 2017.
- [18] B. D. Ardiansyah and T. Rijanto, “Pengembangan Trainer Instalasi Penerangan Listrik 1 Fasa Berkonsep Smart Building Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Kelas Xi Di Smk Negeri 1 Driyorejo,” *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol. 9, No. 1, 2020.
- [19] W. A. R. Rosalina and P. Sitorus, “Pengembangan Trainer Pengaturan Motor Listrik Terprogram Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik,” *Jevte: Journal Of Electrical Vocational Teacher Education*, Vol. 2, No. 1, Pp. 1–9.