

Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Mata Kuliah Mesin – Mesin Listrik

Goani Marind^{1*}, Riki Mukhaiyar²

¹²Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jalan Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Indonesia

*Corresponding Author: goani.marind@gmail.com

Abstract—This study aims to produce effective *Augmented Reality*-based learning media in the electrical machinery course in the Department of Electrical Engineering, Padang State University. The research method used is the method of research using the pre-Experimental research method with a One-Shot Case Study design. This type of One-Shot Case Study aims to see the power of measurement and the scientific value of a research design. In this method the application is made using supporting software, namely the Unity 2018 software, Android studio and Vuforia. Furthermore, the authors see whether the application that the author makes is feasible and effective to use as a learning medium through a questionnaire that will be provided and tested for validity. In its application, this learning media is applied to twenty-two students who are taking the Electrical Machines course at the Department of Electrical Engineering, Padang State University in 2022. Testing the feasibility of research materials obtained a figure of ninety-five percent for the feasibility test of the content of the material and ninety-five percent three percent for the media feasibility test where the figure shows that the learning media made are said to be very feasible to be used as research material. The implementation of the research shows that the use of *Augmented Reality*-based learning media in the Electrical Machines course can improve the quality of the learning process and student learning motivation. Based on data analysis, the average value of the effectiveness of learning media is seventy-point fifty six percent where this value can be categorized as effective as an alternative interactive learning media.

Keywords—Learning Media, *Augmented Reality*, Electrical Machines, Valid, Effective

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang efektif pada mata kuliah mesin – mesin listrik di departemen Teknik Elektro Universitas Negeri Padang. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode Pada penelitian menggunakan metode penelitian *Pre-Experimental* dengan desain *One-Shot Case Study*. Jenis *One-Shot Case Study* bertujuan untuk melihat kekuatan pengukuran dan nilai ilmiah suatu desain penelitian. Pada metode ini aplikasi dibuat menggunakan *software* pendukung, yakni *software* Unity 2018, *Android studio* dan *Vuforia*. Selanjutnya penulis melihat apakah aplikasi yang penulis buat layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran melalui angket yang akan disediakan dan diuji kevalidannya. Pada penerapannya, media pembelajaran ini diterapkan kepada dua puluh dua orang mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah Mesin – Mesin Listrik di Departemen Teknik Elektro Universitas Negeri Padang tahun 2022. Pengujian kelayakan bahan penelitian diperoleh angka sembilan puluh lima persen untuk uji kelayakan isi materi dan sembilan puluh tiga persen untuk uji kelayakan media dimana angka tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dibuat dikatakan sangat layak untuk digunakan sebagai bahan penelitian. Pelaksanaan penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada mata kuliah Mesin – Mesin Listrik dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta motivasi belajar mahasiswa. Berdasarkan analisis data, diperoleh nilai rata – rata keefektifan media pembelajaran sebesar tujuh puluh koma lima puluh enam persen dimana nilai tersebut dapat dikategorikan efektif untuk dijadikan alternatif media pembelajaran yang interaktif.

Kata Kunci—Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, Mesin – Mesin Listrik, Valid, Efektif

I. PENDAHULUAN

Menurut Undang – Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 tahun 2003 Bab I ayat I menyatakan bahwa Pendidikan adalah bentuk upaya yang dilakukan oleh pendidik dalam mengembangkan kualitas peserta didik dalam berbagai bidang. Mengacu pada zaman sekarang, dunia pendidikan telah berkembang pesat. Mulai dari sistem mengajar, proses pembelajaran maupun media pembelajarannya. Namun, tujuan pembelajaran yang selama ini dilaksanakan masih berfokus pada objek yang berhasil atau hasil akhir berupa nilai, padahal tujuan utama dari pembelajaran ialah membentuk sikap ilmiah, bekerja sama, dan tanggung jawab [1].

Tap MPR RI Nomor II/MPR/1983 menjelaskan bahwa Pendidikan nasional berlandaskan pada Pancasila yang tujuannya adalah untuk meningkatkan ketaqwaan kepada Tuhan YME, kapabilitas dan keahlian, meningkatkan budi pekerti, mengokohkan kepribadian dan mengobarkan semangat kebangsaan dan cinta tanah air supaya bisa menumbuhkan masyarakat pembangunan yang dapat membawa dirinya sendiri serta bersama – sama bertanggung jawab pada pembangunan bangsa. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa Pancasila adalah landasan filosofis sistem Pendidikan nasional [2]. Dalam mewujudkan tujuan tersebut diperlukan pemahaman tentang aspek – aspek pembelajaran terutama konsep kurikulum. UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem

Pendidikan Nasional menyatakan bahwa kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan Pendidikan tertentu [3]. Dalam proses pembelajaran juga terdapat aspek pendukung seperti pendidik dan peserta didik dimana akan dituntut untuk berinteraksi dalam proses belajar mengajar tersebut. Dari aspek peserta didik dilihat bagaimana perkembangan, kesiapannya, minat serta aspirasinya. Dan dari aspek pendidik dilihat bagaimana kesiapannya dalam kemampuan, minat, waktu wibawa maupun statusnya. Dari aspek interaksi yaitu memenuhi isi interaksi seperti kegiatan yang dilakukan pelajar, peralatan yang digunakan, menggunakan variasi metode dalam mengajar, dan hasil dari interaksi tersebut menumbuhkan sikap belajar yang diharapkan [4]. Dari penjabaran aspek pembelajaran tersebut perlu diadakannya suatu inovasi yang dapat mencapai tujuan Pendidikan berdasarkan pada kurikulum salah satunya yaitu media pembelajaran. Dalam pendidikan keberadaan media pembelajaran selaku alat bantu untuk tenaga pendidik (guru/ dosen) sangatlah penting guna menyampaikan materi pembelajaran agar peserta didik bisa dengan mudah menguasai materi tersebut. Media pembelajaran berperan untuk menjadikan komunikasi serta interaksi antara tenaga pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran yang lebih efektif[5].

Merupakan suatu kewajiban bagi pendidik untuk menyediakan suatu media pembelajaran demi menunjang keberhasilan proses pembelajaran. Pada perkembangan Revolusi Industri 4.0 mempengaruhi sistem pendidikan Indonesia, dunia pendidikan diharapkan mampu berinovasi dan bersaing dengan perubahan yang ada. Perubahan dapat berdampak kepada pendidik yang dituntut untuk sangat efektif dalam mendidik siswa dalam mempersiapkan dan memenuhi kebutuhan R.I 4.0. di bidang pendidikan. Penggunaan teknologi dan automasi salah satunya memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi dalam kegiatan pembelajaran sehingga kebutuhan media tidak ketinggalan dengan perkembangan teknologi, dan kegiatan pembelajaran berlangsung tanpa menghambat ruang dan waktu dalam memanfaatkan teknologi [6]. Dengan berkembangnya penggunaan teknologi informasi dan komunikasi, ada lima pergeseran dalam proses pembelajaran yaitu: (1) dari pelatihan ke penampilan, (2) dari ruang kelas ke di mana dan kapan saja, (3) dari kertas ke “on line” atau saluran, (4) fasilitas fisik ke fasilitas jaringan kerja, (5) dari waktu siklus ke waktu nyata.

Smartphone merupakan salah satu pemanfaatan teknologi yang paling dominan digunakan oleh orang dari berbagai kalangan. Dari data yang dikumpulkan oleh [7] pengguna smartphone didominasi oleh kalangan anak muda. Mulai dari penggunaan dalam bidang pendidikan, kuliner, game, perawatan dan kecantikan dan segala bentuk informasi maupun kegiatan sebagian besar berasal dari smartphone. Sebagai langkah dalam memperbaiki kualitas pendidikan di Indonesia maka perlu dilakukan inovasi seiring dengan perkembangan teknologi pendidikan[8]. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi memiliki peran penting dalam berkembangnya dunia Pendidikan.

Inovasi teknologi yang mendukung berkembangnya dunia Pendidikan yaitu Augmented Reality. Augmented Reality merupakan aplikasi penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan [9]. Dengan adanya AR proses belajar dapat menarik minat peserta didik dimana sebelumnya masih menggunakan media pembelajaran yang monoton dan membosankan. Dengan menampilkan visual, audio, dan video dalam suatu media akan meningkatkan efektifitas dalam pembelajaran [10]. Augmented reality juga mudah diakses dari PC maupun smartphone yang telah umum digunakan diberbagai kalangan sehingga memudahkan untuk merealisasikan AR menjadi media pembelajaran alternatif. Dalam suatu penelitian [11] mengatakan bahwa Augmented Reality telah dapat digunakan dan diterapkan sebagai media pada pembelajaran instalasi motor listrik yang dapat membantu dalam pemahaman peserta didik dalam memahami pengertian, prinsip kerja serta konstruksi pada motor listrik.

Berfokus pada jurusan teknik, pembelajaran dijadikan sebagai sarana untuk memahami pelajaran melalui melihat, memegang, dan mencobakan langsung materi yang sudah dipelajarinya. Khususnya pada departemen Teknik elektro Universitas Negeri Padang, salah satu mata kuliah wajib yaitu mesin – mesin listrik. Permasalahan yang sering terjadi pada pembelajaran mesin – mesin listrik yaitu kemampuan peserta didik dalam memahami kegiatan pembelajaran, maka akan sangat dibantu apabila ada ketersediaan alat peraga. Untuk materi mesin – mesin listrik, seperti pada kasus pengenalan konstruksi dasar seperti bagian utama : eksitasi dan jangkar, lilitan, komutator, sikat arang, kutub magnet dan fluks, dimana dapat dipahami dengan jelas dan tepat jika dilihat secara langsung. Namun dengan keterbatasan ruang dan waktu pembelajaran teori mesin – mesin listrik diruang kelas hanya sebatas penjelasan menggunakan gambar dua dimensi melalui proyektor atau semacamnya.

Berdasarkan latar belakang yang penulis uraikan, maka penulis ingin mengkaji lebih dalam mengenai media pembelajaran mata kuliah Mesin – Mesin Listrik berbasis Augmented Reality pada departemen Teknik Elektro Universitas Negeri Padang. Selama ini masih menggunakan metode mengajar biasa yang sifatnya masih monoton sehingga membosankan bagi mahasiswa. Dengan adanya inovasi media pembelajaran berbasis Augmented Reality ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas belajar mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran mata kuliah mesin – mesin listrik.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian *Pre-Experimental* dengan desain *One-Shot Case Study*. Jenis *One-Shot Case Study* bertujuan untuk melihat kekuatan pengukuran dan nilai ilmiah suatu desain penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran mata kuliah Mesin – Mesin Listrik di Departemen Teknik Elektro, Universitas Negeri Padang. Kegiatan perkuliahan ini dilaksanakan di ruang kelas E69 Departemen Teknik Elektro dengan responden sebanyak 22 orang mahasiswa Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro, tahun masuk 2021. Pada metode ini penulis memperlihatkan aplikasi yang telah dibuat menggunakan software pendukung, yakni software Unity 2018, Android studio dan Vuforia. Selanjutnya penulis melihat apakah aplikasi yang penulis buat layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran melalui angket yang akan disediakan dan diuji kevalidannya.

Tabel 1. ONE-SHOT CASE STUDY[12]

X	O
Perlakuan terhadap variable bebas (<i>Treatment of independent variable</i>) yaitu 15 orang mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah Mesin – Mesin Listrik diberi treatment menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> .	Pengamatan atau pengukuran terhadap variable terikat (<i>Observation or measurement of dependent variable</i>) yaitu hasil respon 22 orang mahasiswa yang telah diberi treatment menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> .

Dengan :

X : Kelompok yang akan diberi stimulus dalam eksperimen, dan

O : Observasi dan pengukuran dari respon kelompok X.

Dapat ditarik kesimpulan dari tabel tersebut yaitu terdapat suatu kelompok yang diberi perlakuan yang selanjutnya hasil yang didapat akan diobservasi. Pada penelitian ini dapat dikatakan bahwa pemberian treatment penggunaan media pembelajaran berbasis AR pada 22 orang mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah Mesin – Mesin Listrik adalah (X) dan hasil respon 22 orang mahasiswa yang telah diberi treatment menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* adalah (O).

Data yang diperoleh dari instrumen penelitian, maka langkah yang akan dilakukan penulis yaitu mengolah dan menganalisis data kemudian diambil kesimpulannya. Teknik dalam menganalisis data yaitu menganalisis kelayakan serta kepraktisan media pembelajaran berdasarkan angket yang diberikan kepada responden setelah menggunakan media pembelajaran yang telah penulis buat.

1) Analisis Hasil Validasi Angket

Dari data angket yang dibagikan dan dilengkapi oleh dosen ahli, maka kemudian akan dilakukan analisis menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Z = \frac{X}{Y} \dots \dots \dots (1)$$

Sumber : [13]

Keterangan :

X : Jumlah skor yang diperoleh

Y : Jumlah skor maksimum

Z : Nilai Akhir

Berdasarkan hasil analisis menggunakan rumus di atas maka pengambilan kesimpulan dapat berpedoman pada kategori pada tabel berikut :

Tabel 2. KATEGORI VALIDASI ANGKET

Tingkat Pencapaian	Kategori
≥ 0,6	Valid
< 0,6	Tidak valid

2) Analisis Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Dosen Ahli Media dan Dosen Pengampu Mata Kuliah

Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dibuat, penulis menentukan data hasil validasi sebagai standar dalam mengetahui layak atau tidaknya media pembelajaran yang penulis buat. Data ini di analisis dengan menggunakan skala likert seperti yang telah dibahas pada point sebelumnya. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dari lembar angket oleh dosen ahli media dan ahli materi maka berikutnya adalah menganalisis menggunakan rumus di bawah ini.

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Data yang diperoleh dari validasi media pembelajaran dapat dikatakan layak atau tidak dapat berpedoman pada kriteria sebagai berikut :

Tabel 3. KATEGORI KATEGORI KELAYAKAN MEDIA

Skor (%)	Kategori
<21%	Sangat tidak layak
21 – 40 %	Tidak layak
41 – 60 %	Kurang layak
61 – 80 %	Layak
81 – 100 %	Sangat layak

[14]

3) Analisis Keefektifan Media Pembelajaran Untuk Peserta Didik

Tahap menganalisis keefektifan media diperlukan dalam menganalisis data dari responden terhadap penggunaan media pembelajaran yang telah penulis buat. Data yang akan dianalisis tersebut berdasarkan pada skala likert dimana angket untuk responden tersebut telah divalidasi. Analisis data keefektifan media ini menggunakan rumus berikut ini :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

P = Persentase

F = Frekuensi

N = *Number of Cases*

Setelah hasil pengolahan data keefektifan diperoleh, maka standar keefektifan dapat berpedoman pada tabel kategori berikut ini : [15]

Tabel 4. KATEGORI EFEKTIVITAS

Skor (%)	Kategori
75%-100%	Sangat efektif
50-74,9%	Efektif
25%-49,9%	Kurang efektif
0%-24,9%	Tidak efektif

III. HASIL PENELITIAN

Setelah semua komponen dari media aplikasi ini tersusun, selanjutnya penulis melakukan validasi media yang mana validasi tersebut melibatkan tiga orang dosen ahli yaitu dosen ahli instrument, dosen ahli media serta dosen ahli materi. Dosen ahli instrumen merupakan dosen yang akan menilai valid atau tidaknya suatu instrumen penelitian yang dibuat. Dari validasi instrument penelitian, diperoleh nilai 0,96 untuk validasi kelayakan angket media, nilai 0,96 untuk validasi kelayakan angket isi materi dan nilai 0,93 untuk validasi kelayakan angket efektivitas media pembelajaran. Dari ketiga validasi angket tersebut diperoleh nilai rata – rata 0,95 dimana nilai tersebut > 0,6 dan dapat disimpulkan bahwa instrument penelitian ini adalah valid. Apabila suatu instrumen penelitian telah dinyatakan valid maka dapat dilakukan tahap selanjutnya yaitu validasi media dan validasi isi materi media pembelajaran.

Validasi isi materi dilakukan kepada dosen pengampu mata kuliah sebagai validator penilai apakah layak atau tidak media aplikasi ini dijadikan bahan penelitian. Dari saran yang diberikan maka penulis melakukan revisi media aplikasi sesuai saran dari validator ahli materi. Hasil validasi isi materi oleh validator ahli materi

menunjukkan angka 95% dimana media yang akan dijadikan bahan penelitian ini dapat dikatakan sangat layak dan penelitian dapat dilanjutkan kepada tahap selanjutnya.

Pada validasi media ini, penulis mengumpulkan beberapa saran dari validator ahli media yang mendukung penulis untuk memperbaiki media sehingga menjadi media pembelajaran yang efektif serta interaktif sesuai tujuan awal penulis dalam melakukan penelitian ini. Saran – saran tersebut yakni : materi yang dimasukkan kedalam media pembelajaran harus sesuai dengan poin – poin yang ada pada RPS mata kuliah, sediakan animasi pendukung pada materi hukum faraday dan gaya lorentz sehingga siapapun yang menggunakan aplikasi tersebut dapat dengan mudah memahami isi materi serta perhatikan hal – hal kecil seperti tombol pilihan, warna, kalimat penjelasan dan sound. Berdasarkan saran yang diterima, penulis melakukan revisi sehingga mendapatkan angka kelayakan senilai 93 %. Dengan angka kelayakan yang didapatkan, media aplikasi ini dinyatakan sangat layak untuk dijadikan bahan penelitian [16] .

Setelah tahapan validasi instrumen dan validasi media pembelajaran dilakukan dan hasil yang didapatkan memungkinkan penulis untuk melaksanakan penelitian maka langkah selanjutnya adalah pelaksanaan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada mata kuliah Mesin – Mesin Listrik sesi 202210630090 di ruang kelas E69 dan melibatkan mahasiswa sebagai responden.

Hasil yang didapatkan pada pelaksanaan penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan pemanfaatan media pembelajaran berbasis Augmented Reality pada mata kuliah Mesin – Mesin Listrik dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta motivasi belajar mahasiswa. Berdasarkan analisis data, diperoleh nilai rata – rata keefektifan media pembelajaran sebesar 70,56% dimana nilai tersebut dapat dikategorikan efektif untuk dijadikan alternatif media pembelajaran yang interaktif [17].

Dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan beberapa kali pertemuan menggunakan media pembelajaran berbasis Augmented Reality yang menjelaskan materi pembelajaran Mesin – Mesin Listrik berupa konsep dasar hukum faraday, hukum ampere, gaya Lorentz, konstruksi dari motor DC, motor induksi, transformator 1 fasa dan transformator 3 fasa. Penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented Reality ini memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat menampilkan materi yang memerlukan animasi dalam pemahamannya seperti konsep hukum faraday dan gaya lorentz, selain itu dapat menampilkan gambar 3D dari konstruksi motor DC maupun motor induksi sehingga mahasiswa dapat mengetahui secara detail komponen yang dipelajari. Media pembelajaran berbasis Augmented Reality ini juga dapat menarik minat sehingga dapat melatih mahasiswa untuk belajar aktif dan mandiri kapan saja dan dimana saja. Sehingga peran dosen dalam pembelajaran hanya sebagai fasilitator untuk melengkapi pengetahuan mahasiswa pada materi mesin listrik.

Selain itu, dalam penelitian ini juga terdapat beberapa batasan diantaranya adalah 1) keterbatasan gambar 3D yang ada sehingga terdapat materi yang hanya mengandalkan gambar dalam penjelasannya, 2) sebagian besar responden (mahasiswa) memiliki *smartphone* yang memorinya penuh sehingga tidak dapat menginstal aplikasi media pembelajaran di perangkatnya masing – masing, untuk mengatasi masalah tersebut responden dibagi menjadi beberapa kelompok belajar.

IV. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran mata kuliah Mesin – mesin Listrik berbasis *Augmented Reality* ini teruji valid dan efektif sehingga dapat dijadikan alternatif bahan ajar bagi dosen maupun mahasiswa dalam proses pembelajaran Mesin – mesin Listrik. media pembelajaran mata kuliah Mesin – mesin Listrik berbasis *Augmented Reality* diharapkan mampu menjadi solusi untuk mengoptimalkan pelaksanaan pembelajaran mesin-mesin listrik.

REFERENSI

- [1] S. Sukaesih, . “Analisis Sikap Ilmiah dan Tanggapan Mahasiswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Praktikum,” J. Penelit. Pendidik., vol. 28, no. 1, pp. 77–85, 2011.
- [2] P. Siburian, (“*) Paningkat Siburian adalah dosen Fakultas Teknik dan mahasiswa Program S3 Manajemen Pendidikan SPS UNIMED 1,” pp. 1–10, 2016.
- [3] T. Triwiyanto, Manajemen Kurikulum Dan Pembelajaran. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2015.
- [4] W. Wibawanto, Desain dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif. Jember: Penerbit Cerdas Ulet Kreatif, 2017.
- [5] F. Eliza, “Analisis Validitas Jobsheet Trainer Langlois Tag-2 sebagai Penunjang Praktek Instalasi Perumahan,” vol. 03, no. 02, pp. 87–93, 2022.
- [6] M. S. Murfi and K. Rukun, “Pengembangan Rancangan Media Pembelajaran Augmented Reality Perangkat Jaringan Komputer,” INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol., vol. 20, no. 1, pp. 69–76, 2020, doi: 10.24036/invotek.v20i1.702.
- [7] R. Akraman, C. Candiwan, and Y. Priyadi, “Pengukuran Kesadaran Keamanan Informasi Dan Privasi Pada Pengguna Smartphone Android Di Indonesia,” J. Sist. Inf. Bisnis, vol. 8, no. 2, p. 115, 2018, doi: 10.21456/vol8iss2pp115-122.
- [8] A. B. Putri and R. Mukhaiyar, “Inovasi Media Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning pada Bidang Elektronika Analog Digital,” <http://jpte.pjj.unp.ac.id/index.php/JPTE/article/view/162/96>, vol. 3, no. 1, p. 4548, 2022.

- [9] L. Hakim, "Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality," *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 21, no. 1, pp. 59–72, 2018, doi: 10.24252/lp.2018v21n1i6.
- [10] P. W. Aditama, I. N. W. Adnyana, and K. A. Ariningsih, "Augmented Reality dalam Multimedia Pembelajaran," *Pros. Semin. Nas. Desain dan Arsit.*, vol. 2, pp. 176–182, 2019.
- [11] 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.
- [12] C. Febyola and A. Aswardi, "Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik," <http://jpte.ppj.unp.ac.id/index.php/JPTE/article/view/109>, vol. 2, no. 2, p. 109, 2021.
- [13] F. Hikamwati, *Metodologi Penelitian*. Depok: Rajawali Pers, 2017.
- [14] Riduwan, *Dasar - Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- [15] S. Arikunto, *Dasar - Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2009.
- [16] D. T. P. Yanto, S. Sukardi, and D. Puyada, "Effectiveness of Interactive Instructional Media on Electrical Circuits Course : The Effects on Students Cognitive Abilities," *Proceedings of 4rd International Conference On Technical And Vocational Education And Training*, vol. 2017, pp. 75–80, 2017.
- [17] F. Rahmawati Ningtyas, "Efektivitas Pemanfaatan Media Audio Visual Video pembelajaran dalam upaya peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa pada pembelajaran sejarah," repository.uinjkt.ac.id/FITRIA%20NINGTYAS%20RAHMAWATI, pp. 4–235, 2011.