

Pengembangan Media Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Berbasis *Augmented Reality* di SMK

Reza Prayuda¹, Fivia Eliza²

¹Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, dan Universitas Negeri Padang
Jl. Prof Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat 25171
rezaprayuda29@gmail.com¹, fivieliza@ft.unp.ac.id²

Abstract—The learning process in class X TITL SMK Negeri 1 Kerinci is still centered on the teacher, the lack of active students during the learning process, students play gadgets during the learning process and do not pay attention to the material that the teacher delivers. The learning process is still teacher-centered, in terms of delivering material, the teacher is still very dependent on blackboard media so that students find it difficult to understand the material delivered by the teacher which affects student learning outcomes. Therefore, researchers developed *Augmented Reality* learning media to help increase students' interest in learning. The research aims to develop valid and practical *Augmented Reality* learning media. The research method used is R&D (Research and Development) with the 4D model (Define, Design, Develop, and Dissaminate). The instrument used was a validity questionnaire and a practicality questionnaire with class X TITL students and subject teachers as respondents. The average result of the validity value in filling out the validity questionnaire by the validator is categorized as valid. And in filling out the practicality questionnaire, the practicality value is obtained in the very practical category. Based on the results of the development research carried out, it produces *Augmented Reality* learning media that is valid and very practical in Basic Electrical and Electronics subjects.

Keywords—Learning Media Development, *Augmented Reality*, R&D, Basic Electrical and Electronics

Abstrak—Proses pembelajaran di kelas X TITL SMK Negeri 1 Kerinci masih berpusat pada guru, Kurangnya keaktifan peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung, peserta didik bermain gadget pada saat proses pembelajaran berlangsung dan tidak memperhatikan materi yang guru sampaikan. proses pembelajaran masih berpusat pada guru, dalam hal penyampaian materi guru masih sangat bergantung dengan media papan tulis sehingga peserta didik sulit memahami materi yang disampaikan guru yang berpengaruh pada hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* untuk membantu dalam meningkatkan minat belajar peserta didik. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality* yang valid dan praktis. Metode penelitian yang dipakai yaitu R&D (Research and Development) dengan model 4D (Define, Design, Develop, and Dissaminate). Instrumen yang digunakan adalah berupa angket validitas dan angket praktikalitas dengan siswa kelas X TITL dan guru mata pelajaran sebagai responden. Hasil rata-rata nilai kevalidan pada pengisian angket validitas oleh validator dikategorikan valid. Dan pada pengisian angket praktikalitas mendapatkan nilai kepraktisan pada kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang dilakukan tersebut menghasilkan media pembelajaran *Augmented Reality* yang valid dan sangat praktis pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika.

Kata Kunci— Pengembangan media pembelajaran, *Augmented Reality*, R&D, Dasar listrik dan Elektronika.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan upaya dalam mewujudkan cita-cita bangsa Indonesia, yaitu mencapai kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Fungsi pendidikan adalah untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Salah satu upaya untuk mewujudkan tujuan dan fungsi pendidikan nasional tersebut adalah meningkatkan mutu pendidikan [1].

Lembaga pendidikan menengah atas, salah satunya adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) mempunyai tujuan untuk menyiapkan para peserta didik yang menguasai bidang

tertentu sehingga para lulusannya memiliki keahlian agar siap bekerja [2]. Selain itu, mereka juga diharapkan mampu menyesuaikan diri terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada pada dunia industri. Maka dari itu, kualitas proses pembelajaran harus selalu ditingkatkan mengikuti perkembangan dunia industri yang semakin maju.

SMK Negeri 1 Kerinci merupakan SMK model di Kabupaten Kerinci sekolah yang mempunyai visi menjadi sekolah dan lembaga diklat unggulan untuk menghasilkan tenaga kerja profesional dan produk unggulan yang berdaya saing tinggi dengan integritas IPTEK dan IMTAQ dan mampu bersaing di era globalisasi. Hal ini berarti bahwa SMK Negeri 1 Kerinci tidak hanya mengedepankan pendidikan untuk kemajuan intelektual saja, tetapi juga pendidikan akhlak serta penguatan nilai keagamaan. Sehingga menghasilkan lulusan

yang berintelektual, bermoral dan berakhlak mulia. Adapun kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum 2013 (K13). SMK Negeri 1 Kerinci memiliki 6 program studi yang ditawarkan, yaitu Agribisnis Tanaman Pertanian Holtikultura (ATPH), Agribisnis Ternak Ruminansia (ATU), Agribisnis Ternak Unggas (ATU), Multimedia (MM), Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL), dan Bisnis Daring Pemasaran (BDP) dengan jumlah kelas 24 kelas serta peserta didik sebanyak 665 peserta didik [3].

Dasar Listrik dan Elektronika merupakan salah satu mata pelajaran dasar yang harus ditempuh oleh peserta didik kelas X jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK Negeri 1 Kerinci. Mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika terdiri dari beberapa kompetensi dasar, salah satunya adalah sifat komponen aktif. Pokok materi kompetensi dasar ini adalah tentang pengertian, dan fungsi komponen aktif. Kompetensi dasar ini bertujuan agar peserta didik mampu menjelaskan pengertian komponen aktif diode, transistor dan thyristor secara detail, menjelaskan dan memahami fungsi dari komponen aktif diode, transistor dan thyristor.

Guru merupakan tenaga profesional yang mempunyai tugas mengajar, mendidik dan melatih. Mendidik berarti meneruskan dan mengembangkan nilai-nilai hidup. pola pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran berpusat pada peserta didik, pola pembelajaran satu arah (interaksi guru-peserta didik) menjadi pembelajaran interaktif (interaktif guru-peserta didik-masyarakat-lingkungan alam, sumber/ media lainnya), dan pola pembelajaran pasif menjadi pembelajaran aktif. Guru merupakan fasilitator untuk peserta didik. Guru harus bisa menjadi partner dan memfasilitasi proses pembelajaran, maka guru perlu mendalami dan memahami hal-hal yang berhubungan dengan media dan sumber belajar [4].

Berdasarkan observasi pada bulan Januari-Februari 2020 di SMK Negeri 1 Kerinci dengan pengamatan proses pembelajaran siswa kelas X TITL dan pengamatan langsung terhadap guru-guru TITL ditemukan beberapa fenomena yaitu, (1) proses pembelajaran masih berpusat pada guru dalam hal penyampaian materi guru masih sangat bergantung dengan media papan tulis sehingga peserta didik sulit memahami materi yang disampaikan guru (2) kurangnya keaktifan peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung dan guru mengandalkan metode konvensional yaitu ceramah dan demonstrasi sehingga peserta didik mudah merasa bosan, peserta didik tidak kreatif dan termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran (3) peserta didik bermain gadget pada saat proses pembelajaran berlangsung dan tidak memperhatikan materi yang guru sampaikan (4) belum diterapkannya media interaktif pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika.

Peserta didik masih kurang termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran karena peserta didik cenderung merasa cepat bosan dengan proses pembelajaran yang terjadi. Dalam beberapa kompetensi dasar mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, materi yang di ajarkan sebenarnya bisa dihadirkan dalam bentuk nyata. Salah satu kompetensi dasar yang bisa di ilustrasikan dalam pembelajaran adalah sifat komponen aktif. Dimana alat dan bahan yang dipakai berupa diode, transistor dan thyristor. Namun, guru mengalami kesulitan untuk mengilustrasikan media nyata yang berkaitan dengan materi dan kesulitan memberikan pemahaman kepada siswa dikarenakan tidak adanya media yang mendukung pada

proses pembelajaran tersebut dan peserta didik juga kesulitan dalam memahami materi. Sehingga mempengaruhi hasil belajar peserta didik itu sendiri.

Hasil belajar yang dicapai siswa dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal [5]. Penyebab utama kesulitan belajar (*learning disabilities*) adalah faktor internal yaitu diantaranya minat, bakat, motivasi, dan tingkat intelegensi. Sedangkan penyebab utama problema belajar (*learning problems*) adalah faktor eksternal antara lain berupa strategi pembelajaran yang keliru, pengelolaan kegiatan belajar yang tidak membangkitkan motivasi belajar anak, fasilitas penunjang dalam proses pembelajaran maupun faktor lingkungan yang sangat berpengaruh pada prestasi belajar yang dicapai oleh peserta didik. Fasilitas belajar dibagi menjadi dua, yaitu sarana dan prasarana. Sarana pembelajaran dilihat dari fungsinya atau peranannya dapat dibedakan menjadi alat pelajaran, alat peraga, dan media pembelajaran [6].

Hasil belajar di pengaruhi oleh faktor eksternal yaitu fasilitas belajar. Fasilitas belajar berperan dalam mempermudah dan memperlancar kegiatan belajar siswa. Di kelas X TITL fasilitas belajar belum mendukung proses pembelajaran yang baik. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan adanya bantuan media pada proses pembelajaran untuk memfasilitasi guru agar dapat menyampaikan materi secara baik kepada peserta didik.

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, guru dituntut harus bisa menyesuaikan diri dalam memahami dan memanfaatkan kemajuan hal tersebut. Apabila guru bisa menjadikan teknologi sebagai media dalam penunjang pembelajaran maka bisa dipastikan pembelajaran akan lebih efektif, efisien dan tidak monoton. Teknologi yang saat ini berkembang sangat pesat adalah *smartphone*. Salah satu manfaat yang bisa diambil dari keberadaan *smartphone* ini adalah dengan memanfaatkannya sebagai media pembelajaran yang efektif, kreatif, inovatif dan edukatif. *Smartphone* yang banyak berkembang pada saat ini adalah *smartphone* berbasis android. Salah satu aplikasi yang bisa digunakan dan dikembangkan sebagai media pembelajaran adalah *Augmented Reality* (AR).

Augmented Reality bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang menggabungkan dunia *virtual* dan dunia nyata secara *real time* jika ditunjang dengan perangkat teknologi seperti komputer, *tablet*, maupun *smartphone* [7]. Dengan didukung oleh perangkat yang memadai seperti *smartphone* dan teknologi *augmented reality*, media pembelajaran ini tidak hanya dapat menampilkan objek secara dua dimensi di atas kertas, tetapi juga secara tiga dimensi [13]. Berdasarkan dengan peraturan di SMK Negeri 1 Kerinci yang memperbolehkan peserta didik menggunakan *smartphone* di sekolah. Hampir semua peserta didik dikelas X TITL mempunyai *smartphone*. Tetapi, mayoritas penggunaan perangkat tersebut digunakan untuk kegiatan hiburan seperti sosial media, *game*, dan akses internet sedangkan penggunaan dalam bidang pendidikan sangat terbatas. Hal ini sangat disayangkan, mengingat penggunaan teknologi dalam pembelajaran menjadi salah satu prinsip pembelajaran pada Kurikulum 2013 yang telah digunakan oleh sebagian sekolah di Indonesia. Standar proses pendidikan bahwa pada Kurikulum 2013 teknologi berperan

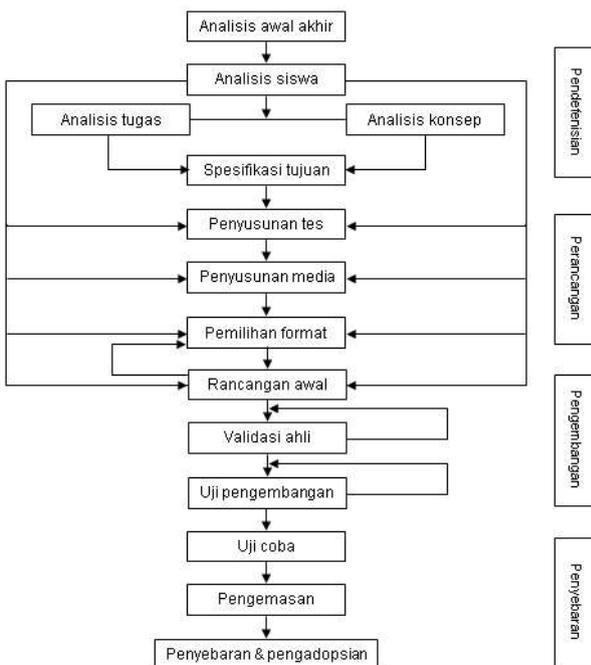
dalam meningkatkan kemandirian siswa dalam memperoleh ilmu pengetahuan [8].

Dasar Listrik dan Elektronika bukan hanya sekedar teori saja, tetapi peserta didik perlu tahu bagaimana bentuk, fungsi dan kegunaan dari materi pelajaran yang dipelajarinya mengenai komponen aktif diode, transistor dan thyristor. Dengan menggunakan media Pembelajaran *Augmented Reality* akan mampu meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik. *Augmented Reality* memunculkan gambar tiga dimensi pada scan menggunakan kamera *smartphone* secara detail dan sama seperti bentuk nyata dari alat ukur tersebut, sehingga mampu menggambarkan bentuk komponen aktif diode, transistor dan thyristor. Penggunaan media *Augmented Reality* mempermudah peserta didik dalam memahami materi pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, juga dapat menarik minat dan perhatian peserta didik pada media pembelajaran yang baru dan modern untuk mengikuti proses pembelajaran, karena peserta didik akan cepat jenuh jika media yang digunakan guru hanya media berupa papan tulis.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik tentang pengembangan media pembelajaran *Augmented Reality* pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika yang valid dan praktis sehingga digunakan pada proses pembelajaran.

II. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [9]. Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan penelitian ini adalah model pengembangan 4-D. Model pengembangan 4-D terdiri empat tahapan, yaitu tahap I *Define*, Tahap II *Design*, Tahap III *Develop*, dan tahap IV *Desseminate* [10].



Gambar. 1. Prosedur Penelitian

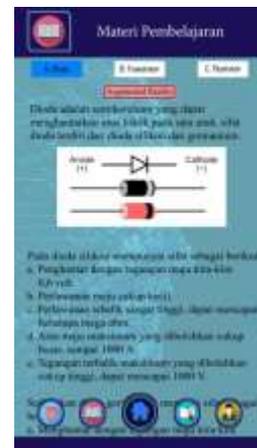
A. Lembar Validitas

Uji validitas bertujuan untuk mendapatkan masukan terhadap keseluruhan isi materi yang terdapat dalam rancangan media pembelajaran *Augmented Reality* yang telah dikembangkan. Penilaian validator mencakup: (1) substansi, yaitu kelayakan isi produk yang telah dirancang dan dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan pada kurikulum, (2) konstruksi, yaitu memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan bentuk instrumen yang digunakan. Persyaratan ini berkenaan dengan penggunaan bahasa, tulisan, gambar, dan tampilan dari produk yang dibuat, (3) bahasa, yaitu menggunakan bahasa yang baik dan benar, serta komunikatif sesuai dengan taraf perkembangan peserta didik.



Gambar. 2. Tampilan Menu Utama

Menu utama, merupakan halaman utama dari media pembelajaran ini. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol yang dapat diakses oleh pengguna.



Gambar. 3. Tampilan Menu Materi

Pada halaman materi pembelajaran ditampilkan deskripsi materi komponen aktif dan terdapat tombol-tombol menuju ke sub materi. Tombol dioda yg berfungsi untuk menuju ke materi dioda. Tombol transistor untuk membuka menu materi transistor. Tombol thyristor untuk membuka menu materi thyristor.



Gambar. 4. Tampilan Halaman AR

Pada menu Augmented Reality akan langsung membuka kamera pada Device dan menampilkan objek pada AR Book. Data hasil validasi terbentuk kemudian dianalisis terhadap seluruh aspek yang disajikan dalam bentuk tabel dengan menggunakan Skala Likert [11]. Skor dari validator selanjutnya akan dijumlahkan dan dianalisis menggunakan rumus berikut.

$$V (\text{Nilai Validitas}) = \frac{X (\text{jumlah skor yang diperoleh})}{Y (\text{jumlah skor maksimum})} \times 100\% \quad (1)$$

Setelah hasil validitas diperoleh, kemudian dapat dikategorikan sesuai dengan tingkat kevalidan seperti pada Tabel 1.

TABEL 1. KATEGORI KEVALIDAN MEDIA PEMBELAJARAN [12]

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

B. Lembar Praktikalitas

Lembar praktikalitas media digunakan untuk menganalisis data hasil pengamatan penggunaan media, angket respon guru, dan angket respon siswa. Data hasil praktikalitas tersebut kemudian dianalisis terhadap seluruh aspek dengan menggunakan skala Likert. Selanjutnya nilai akhir dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$P (\text{Nilai praktikalitas}) = \frac{X (\text{jumlah skor yang diperoleh})}{Y (\text{jumlah skor maksimum})} \times 100\% \quad (2)$$

Setelah hasil praktikalitas diperoleh, kemudian dapat dikategorikan sesuai dengan tingkat kepraktisan seperti pada Tabel 3.

TABEL 2. KATEGORI KEPRAKTISAN MEDIA PEMBELAJARAN [12]

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

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan penelitian ini adalah model pengembangan 4-D. Model pengembangan 4-D terdiri empat tahapan, yaitu tahap I *Define*, Tahap II *Design*, Tahap III *Develop*, dan tahap IV *Desseminate* [10]. Tahap *define* tujuannya untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran dan pemilihan materi dengan menetapkan kompetensi dasar dan standard kompetensi. Tahap *design* digunakan untuk merancang media pembelajaran *Augmented Reality* yang dapat digunakan oleh peserta didik sesuai dengan standard kelayakan. Tahap selanjutnya yaitu tahap *develop*, pada tahap ini dilakukan uji validitas dan praktikalitas pada media pembelajaran. Tahap *Dissaminate* yaitu tahap penyebaran media pembelajaran *Augmented Reality* yang valid dan praktis. Dalam pengembangan media pembelajaran, uji validitas media dilakukan oleh tiga validator ahli media yang terdiri dari dua dosen teknik elektro dan satu guru mata pelajaran dengan perolehan skor 71 dan nilai rata-rata kevalidan media yaitu 88,7%. Berdasarkan hasil validasi maka media pembelajaran dikategorikan valid.

Setelah uji validitas, maka uji yang dilakukan selanjutnya adalah uji praktikalitas. uji coba lapangan bertujuan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, dan komentar siswa serta Guru terhadap media pembelajaran *Augmented Reality*. Instrumen yang digunakan dalam pelaksanaan uji coba lapangan berupa angket respon terhadap 15 siswa dan 1 guru mata pelajaran terhadap media pembelajaran *Augmented Reality*. Pengisian angket kepraktikalitas diisi oleh responden yaitu guru mata pelajaran dan siswa kelas X TITL. Berdasarkan rekapitulasi kepraktisan siswa sebagai pengguna media diperoleh hasil 12,85% siswa memberikan nilai Praktis dan 87,15% siswa memberikan nilai Sangat Praktis. Guru sebagai pengguna media juga diminta pendapatnya tentang kepraktisan media yang dikembangkan. Berdasarkan pengisian angket kepraktisan yang diisi oleh satu guru mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika dihasilkan nilai kepraktisan media sebesar 87,15% dengan katagori Sangat Praktis.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang dilakukan menghasilkan sebuah produk berupa Media Pembelajaran *Augmented Reality* yang valid dan praktis pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Hasil Validasi Media Pembelajaran *Augmented Reality* dari 3 Validator dan Hasil praktis oleh siswa dan guru mata pelajaran dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* yang dikembangkan dikategorikan valid dan praktis.. Penelitian ini hanya melakukan pengujian validitas dan kepraktisan media pembelajaran pada satu KD yaitu materi sifat elemen aktif. Melalui pemanfaatan media pembelajaran *Augmented Reality* pada mata pelajaran DLE, guru dapat menggunakan media ini sebagai tambahan media dalam pembelajaran. Guru juga menyediakan media pembelajaran dan membagikan kepada siswa, atau meminta siswa untuk memperbanyak media untuk proses pembelajaran.

REFERENSI

- [1] Undang-Undang RI Nomor 30 Tahun 2003, *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Dediknas, 2003.
- [2] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 29 tahun 1990 pasal 3, *lembaga pendidikan menengah atas*. Jakarta: Pemerintah RI, 2003.

- [3] Kasubag, Data Siswa SMK Negeri 1 Kerinci. Jambi: SMKN 1 Kerinci, 2019.
- [4] Kemendikbud, Permendikbud nomor 70 tahun 2013, *tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum*. Jakarta: Kemendikbud, 2013.
- [5] Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: Remaj. Rosdakarya, 2006.
- [6] T. M. Amirin, *Pengertian Sarana dan Prasarana Pendidikan*. [online]. Tersedia: <http://tatangmanguny.wordpress.com/> 2010/04/07 [12Juli2020].
- [7] Haller, M., Billingham, M., & Thomas, B. *Emerging Technologies of Augmented Reality Interface and Design*. London: Idea Group Publishing, 2007.
- [8] Kemendikbud, Permendikbud no. 64 *tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
- [9] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- [10] Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012.
- [11] Ahmad Annajmi Tsany, Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Masalah Mata Pelajaran Dasar Pengukuran Listrik Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TITL SMK Negeri 7 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2015.
- [12] Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel – Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2005.
- [13] Mario Fernando, *Membuat Aplikasi Android Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. Solo : Buku AR Online, 2013.
- [14] Eka Legya Franita, Pengembangan dan Analisis Pembelajaran Perakitan Komputer Berbasis Augmented Reality untuk Platform Android di SMK YPKK 1 Sleman. Skripsi S1. Yogyakarta: Prodi Pendidikan Teknik Informatika, FT UNY, 2015.
- [15] Sri Wahyuni, Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif menggunakan *Lectora Inspire* pada Mata Pelajaran Memahami Dasar-dasar Elektronika di SMKN 1 Lembah Melintang” Skripsi. Padang: Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, 2014.
- [16] Bryan Gunawan P. Nainggolan, Pengembangan Media Menggunakan Powerpoint Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XI SMK Negeri 2 Sawahlunto. Skripsi S1. Padang: Prodi Pendidikan Teknik Elektro, FT UNP, 2018.
- [17] Wirma Sisri, Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Di SMK Negeri 5 Padang. Skripsi. Padang: Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, 2019.
- [18] Suci Rahma Arkha, Pengembangan Video Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMK Muhammadiyah 1 Padang. Skripsi. Padang: Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, 2013