

Pengembangan Jobsheet Alat Ukur dan Pengukuran Listrik berbasis *Virtual Laboratory* di Universitas Negeri Padang

Rahadi Ramlan^{1*}, Fivia Eliza²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jl Prof Dr. Hamka, Air Tawar, Padang, Indonesia

*Corresponding Author: rahadiramlan48@gmail.com

Abstract— This research is motivated by the application of online learning due to COVID-19, the implementation of academic activities in a pandemic atmosphere at various universities eliminates face-to-face lectures and replaces them with online learning from home from various media. Jobsheet is a learning media for students to provide guidelines in completing a practicum. The purpose of this research is to develop jobsheets appropriate to use so as to improve the quality of the practicum lecture process and improve student understanding in mastering the lecture material. Types of research Research and Development (R&D) with a 4D development model consisting of Define, Design, Develop and Disseminate. Valid assessment jobsheet carried out by experts consisting of media experts and material experts, while practicality was assessed by lecturers and students, then for effectiveness seen from the results of practical learning when using jobsheet using Proteus 8 Professional software. The instrument collects data using a questionnaire. The results of this study were obtained jobsheets based on virtual laboratory based on media experts and material experts get valid categories. Practicality assessments assessed by course lecturers are categorized as very practical, then practicality assessments from students are categorized as very practical. Assessment of the effectiveness of the results of the practicum is categorized as effective. So that jobsheets developed can be used by lecturers to convey material in practical learning activities.

Keywords— Jobsheet, Validity, Practicality, Effectiveness

Abstrak— Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penerapan pembelajaran daring dikarenakan adanya COVID – 19, Pelaksanaan kegiatan akademik dalam suasana pandemi diberbagai perguruan tinggi meniadakan kegiatan proses perkuliahan tatap muka dan menggantikan dengan belajar dari rumah melalui daring dari berbagai media. Jobsheet merupakan sebuah media pembelajaran bagi mahasiswa untuk memberikan pedoman dalam menyelesaikan suatu praktikum. Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan jobsheet yang layak digunakan sehingga meningkatkan kualitas pada proses perkuliahan praktikum dan meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam menguasai materi perkuliahan. Jenis penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari *Define, Design, Develop and Disseminate*. Penilaian valid jobsheet dilakukan oleh ahli yang terdiri dari ahli media dan ahli materi, sedangkan kepraktisan dinilai oleh dosen dan mahasiswa, kemudian untuk efektivitas dilihat dari hasil pembelajaran praktikum saat menggunakan jobsheet yang memakai *software Proteus 8 Professional*. Instrumen mengumpulkan data menggunakan angket. Hasil penelitian ini diperoleh jobsheet berbasis *virtual laboratory* berdasarkan ahli media dan ahli materi mendapatkan kategori valid. Penilaian praktikalitas yang dinilai oleh dosen mata kuliah dikategorikan sangat praktis, kemudian penilaian praktikalitas dari mahasiswa dikategorikan sangat praktis. Penilaian efektivitas dari hasil praktikum dikategorikan efektif. Sehingga jobsheet yang dikembangkan dapat digunakan oleh dosen untuk menyampaikan materi dalam kegiatan pembelajaran praktikum.

Kata Kunci— Jobsheet, Validitas, Praktikalitas, Efektivitas

I. PENDAHULUAN

Pendidikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran sehingga peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan masyarakat, bangsa dan negara [1]. proses pendidikan merupakan pengembangan potensi peserta didik yang akan membentuk sumber daya manusia yang memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kepribadian, kecerdasan, serta keterampilan yang diperlukan masyarakat, bangsa dan negara. pembelajaran ditekankan pada kegiatan belajar siswa melalui usaha-usaha yang terencana

dalam manipulasi sumber-sumber belajar agar proses belajar terlaksana sesuai dengan tujuan yang akan dicapai [2].

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut seseorang untuk menguasai pengetahuan dan informasi. Dengan demikian diperlukan suatu kemampuan yang dapat memperoleh, mengolah dan mengolah informasi. Informasi merupakan hal yang penting dalam dunia Pendidikan, informasi dapat melalui alat komunikasi, alat komunikasi bermacam-macam bentuk dan fungsinya. Berdasarkan bentuk dan cara penyajiannya, alat komunikasi dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu alat komunikasi seperti bahan cetak, media proyeksi, media audio, audio visual diam, media berbentuk film, media televisi, dan multimedia [3].

Manfaat media komunikasi untuk dunia Pendidikan sangat penting terutama untuk memperjelas penyajian pesan, mengatasi keterbatasan ruang, mengatasi sifat-sifat pasif pada mahasiswa, memperbesar perhatian mahasiswa terhadap kemajuan teknologi. Pada dunia Pendidikan sarana untuk menyampaikan sumber informasi dari sumber belajar kepada mahasiswa dinamakan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat, bahan atau Teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar[4]

Sumber belajar yang digunakan oleh siswa dalam laboratorium yaitu lembar kerja atau *JobSheet*. *Jobsheet* berasal dari bahasa inggris yaitu *job* yang berarti pekerjaan atau kegiatan, dan *sheet* yang berarti helai atau lembar. Jadi, *jobsheet* adalah lembar kerja atau lembar kegiatan, yang berisi informasi atau perintah dan petunjuk menyelesaikannya[5], Dengan demikian mahasiswa mampu mencapai tujuan perkuliahan, yaitu keberhasilan dalam penguasaan materi perkuliahan yang diberikan dosen dan mampu untuk mengembangkannya.

Permasalahan yang terjadi saat ini yaitu seluruh dunia termasuk indonesia sedang mengalami masa pandemi Covid – 19, dimana beberapa pemerintahan daerah memutuskan menerapkan kebijakan untuk meliburkan siswa dan mulai menerapkan metode belajar dengan sistem daring (online)[6].Setelah terjadinya pandemi *covid-19* setiap orang memerlukan antisipasi terhadap pembelajaran yang berubah dalam rangka penyesuaian setiap kondisi. Salah satu indikasi yang diperlukan orang adalah kegiatan atau pembelajaran yang diperlukan baik pada masa pandemi ataupun kondisi yang akan datang akan digantikan oleh mesin, sehingga pembelajaran akan tetap jalan baik waktu pandemi, maupun kondisi di masa yang akan datang[7].

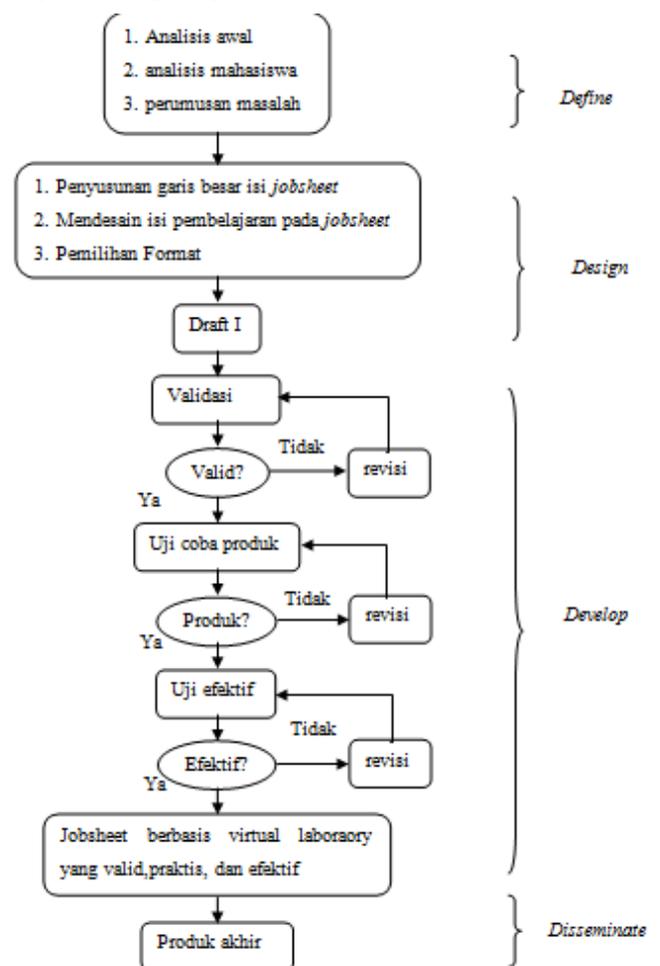
Virtual Laboratory adalah proses pembelajaran elektronik dengan menggunakan simulasi komputer. Pengembangan media ini memiliki potensial untuk memberikan peningkatan secara signifikan dan pengalaman belajar yang lebih efektif. Manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja[8].

Mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran Listrik merupakan salah satu mata kuliah dasar keterampilan dalam keilmuan kelistrikan dimana mata kuliah ini berhubungan dengan alat-alat ukur yang dipakai untuk mengukur komponen listrik dan bagaimana mengaplikasikan alat ukur tersebut untuk mengukur rangkaian listrik. Berdasarkan penelitian sebelumnya perkuliahan praktikum biasanya menggunakan alat atau trainer yang dilakukan saat praktikum secara langsung[9]. Pada suasana Pandemi Covid-19 ini pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah menerbitkan surat edaran Nomor 3 tahun 2020 tentang pencegahan Covid-19. pada satuan Pendidikan sebagai antisipasi terhadap penyebaran virus Corona di berbagai sekolah dan perguruan tinggi. Pelaksanaan kegiatan akademik dalam suasana pandemi covid 19, berbagai perguruan tinggi meniadakan kegiatan proses perkuliahan tatap muka dan menggantikan dengan belajar dari rumah melalui daring dari berbagai media. Melalui pembelajaran daring mahasiswa dapat belajar seperti biasanya dalam hal teori. Namun pembelajaran daring ini sulit dalam hal praktikum, karena pembelajaran praktikum mahasiswa langsung mendapatkan pengalaman nyata dengan menggunakan alat-alat yang ada di kampus.

Oleh sebab itu perlu adanya sebuah *Jobsheet* berbasis *Virtual Laboratory* untuk pembelajaran yang bisa dilakukan secara mandiri tetapi tujuan utama pembelajaran dapat dilaksanakan dengan baik untuk menyesuaikan suasana pandemi covid-19 saat ini. Salah satu pembantu proses pembelajaran praktek adalah dengan simulasi rangkaian listrik dengan menggunakan *software proteus 8 professional*. Tujuan dari penelitian ini yaitu Menghasilkan *jobsheet* berbasis *virtual laboratory* yang valid, praktis dan efektif sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran praktikum pada mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran Listrik.

II. METODE

Penelitian pembuatan *jobsheet* dengan jenis penelitian *Research and Development (R&D)*. penelitian pengembangan ini merupakan langkah penelitian yang bertujuan untuk memperoleh temuan tertentu untuk dapat digunakan, dan menguji temuan tersebut [10]. Jenis pengembangan yang digunakan 4D *Define* atau pendefinisian, *Desain* atau perancangan, *Develop* atau pengembangan dan *Disseminate* atau penyebaran [11]. Instrumen penelitian adalah angket validasi, praktikalitas dan penilaian hasil kerja pada mengembangkan *jobsheet* berbasis *virtual laboratory* pada mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran Listrik di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP, Secara umum model pengembangan 4D dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar. 1. Prosedur Pengembangan *Jobsheet*

A. Validasi Produk

Penilaian dari validator atau para ahli/praktisi terhadap perangkat pembelajaran mencakup format, bahasa, ilustrasi,

dan isi. Validasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dikembangkan, dalam penelitian ini adalah *jobsheet* teknik pengukuran. Berdasarkan masukan dari para ahli, *jobsheet* direvisi untuk menghasilkan media belajar yang layak digunakan dalam pembelajaran praktik menggunakan alat ukur/pengukuran.

Analisis angket validasi dengan menggunakan persamaan Aiken V [12], [13], Sebuah item dikatakan valid memiliki V sebesar 0,5 atau lebih. [14] persamaan yang akan digunakan untuk analisis validasi.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (1)$$

Keterangan:

- s = r-I0
- n = Jumlah validator penilai
- I0 = Nilai validitas yang paling rendah = 1
- c = Nilai validitas yang paling tinggi = 5
- r = Nilai yang didapat dari validator
- $\sum s = s1+s2+s3$

Sebuah item dikatakan valid memiliki V sebesar 0,5 atau lebih [13].

B. Praktikalitas Produk

Beberapa hal yang berkaitan dengan kepraktisan *jobsheet* yang dikembangkan yaitu kemudahan penggunaan *jobsheet*, efisiensi waktu, mudah diinterpretasikan, dan memiliki ekuivalensi. *Jobsheet* pembelajaran dapat dikatakan praktis apabila praktisi (guru dan peserta didik) menyatakan bahwa *jobsheet* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai panduan saat praktikum.

Instrumen penilaian praktikalitas ini menggunakan angket praktikalitas dengan indikator skala likert. Setelah didapatkan penilaian dari angket praktikalitas maka dianalisis dengan menggunakan persamaan berikut [15]-[17].

$$NA = \frac{X}{Y} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

- NA = Skor penilaian akhir
- X = Jumlah nilai yang didapatkan
- Y = Jumlah total nilai paling tinggi

Kriteria Praktikalitas dapat dinyatakan praktis bisa diamati di tabel 1.

TABEL 1. SKALA PENILAIAN KEPRAKTISAN

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

C. Efektivitas Produk

Efektivitas *jobsheet* yang dikembangkan dapat diukur dari peningkatan cara belajar dan hasil belajar peserta didik. Mata kuliah Alat Ukur Dan Pengukuran Listrik Merupakan Mata Pelajaran Praktik. Jadi, untuk mengukur keefektifan dari *jobsheet* yang dikembangkan dapat menggunakan instrumen yaitu rubrik. Salah satu penggunaan penilaian kinerja yang

merupakan panduan penilaian yang menggambarkan kriteria yang diinginkan guru dalam menilai yang menggambarkan kriteria yang diinginkan guru dalam menilai atau memberi tingkatan dari hasil pekerjaan peserta didik.

Penilaian hasil kerja adalah cara untuk memperoleh nilai dengan pendidik melakukan pengamatan terhadap kegiatan peserta didik. *Jobsheet* yang dibuat dapat kriteria efektif apabila sebanyak $\geq 85\%$ peserta didik memperoleh nilai di atas nilai minimal mata kuliah Alat Ukur dan pengukuran Listrik. Analisis ketuntasan klasikal yang digunakan untuk menentukan efektivitas praktikum [18]-[20].

$$PK = \frac{JT}{JS} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

- PK = Persen nilai ketuntasan peserta didik
- JT = Jumlah peserta didik yang tuntas
- JS = Jumlah Seluruh partisipan peserta didik

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan dalam penelitian pengembangan *jobsheet* dengan model pengembangan 4D penelitian ini dilakukan terhadap mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran Listrik di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. Pada tahapan *Define* (Pendefinisian), Pada tahapan ini peneliti menganalisis awal dan menganalisis mahasiswa serta merumuskan masalah penelitian. Setelah selesai tahap pendefinisian lanjut ke tahap pengembangan berikutnya. Tahap *Design* (Perancangan), Tahapan ini menyusun isi pembelajaran praktikum, mendesain *jobsheet* dan memilih format yang sesuai dengan isi pembelajaran, sehingga *jobsheet* dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Tahapan *Develop* (Pengembangan), pada tahapan ini produk yang dibuat di uji validasi untuk menentukan kevalidan, uji praktikalitas untuk menentukan kepraktisan dan uji efektivitas untuk menentukan keefektifan. Tahapan *Disseminate* (Penyebaran) [21], setelah produk yang dibuat sudah valid, praktis dan efektif maka *jobsheet* siap disebar dan digunakan dalam proses pembelajaran praktikum pada mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran Listrik.

A. Uji Validitas

Uji validitas materi dan media *jobsheet* dilakukan oleh 2 orang validator yaitu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang. Berdasarkan hasil validasi, perolehan skor rata rata untuk validasi materi adalah nilai kevalidan rata – rata 0,81 dengan kategori valid. Nilai validasi dapat diamati dari tabel

TABEL 2. NILAI VALIDASI

NO	Poin validasi	Nilai	Kriteria
1	Syarat Didaktik	0,82	valid
2	Syarat Konstruksi	0,88	valid
3	Syarat Teknis	0,75	valid
4	Syarat bahasa	0,83	valid
	Rata-rata	0,81	valid

B. Uji Praktikalitas

Uji coba praktikalitas oleh dosen responden mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran Listrik mendapatkan nilai 84% dan 82,67% serta uji praktikalitas oleh 12 orang mahasiswa mendapatkan nilai rata-rata 88,7%. Dari hasil uji praktikalitas oleh responden dosen mata kuliah dan mahasiswa membuktikan bahwa *jobsheet* yang telah dikembangkan ini sangat praktis.

TABEL 3. HASIL PRAKTIKALITAS *JOBSHEET*

NO	Aspek praktikalitas	Hasil (%)	Kriteria
1	Dosen mata kuliah 1	84	Sangat praktis
2	Dosen mata kuliah 2	82,7	Sangat praktis
3	Mahasiswa	88,7	Sangat praktis
	Rata-rata	85,1	Sangat praktis

C. Uji Praktikalitas

Uji efektifitas bertujuan untuk mengetahui efektivitas *jobsheet* yang telah dikembangkan. Efektivitas dilihat dari tingkat ketuntasan klasikal berupa penilaian hasil kerja (*rubrics*). Hasil yang diperoleh adalah dengan rata-rata ketuntasan 100%, artinya *jobsheet* yang telah dikembangkan telah efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

TABEL 4. NILAI KERJA PRAKTIKUM

NO	penilaian	Hasil
1	Mahasiswa yang tuntas	12
2	Jumlah keseluruhan	12
	Persentase ketuntasan	100%

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil data dan pembahasan pada penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan *jobsheet* berbasis *virtual laboratory* pada mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran Listrik dinyatakan valid, Praktis, dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran Alat Ukur dan Pengukuran Listrik. Dengan demikian maka, *jobsheet* yang dikembangkan dapat digunakan dan diterapkan dalam

proses pembelajaran Alat Ukur dan Pengukuran Listrik sehingga dapat mengoptimalkan pelaksanaan pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

REFERENSI

- [1] Kemendikbud., Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional. 2013.
- [2] S. Mikkonen, L. Pylväs, H. Rintala, P. Nokelainen, and L. Postareff, "Guiding workplace learning in vocational education and training: A literature review," *Empirical Research in Vocational Education and Training*. 2017. doi: 10.1186/s40461-017-0053-4
- [3] Darmansyah., *Pembelajaran Berbasis WEB: Teori, Konsep dan Aplikasi*. Padang: UNP PRESS, 2010.
- [4] Y.S. Amanda dan Hambali., "Pengembangan Modul Gambar Teknik dan Listrik Berbantuan *Software AutoCAD: Analisis Uji Validitas*" *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* Vol. 02. No. 02 Hlm 28—31, 2021.
- [5] Daryanto, Dwicahyono, Aris, Pengembangan Perangkat Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media, 2004.
- [6] R. Kurniawan dan H. Effendi., (2020). Pengembangan Job Sheet Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik untuk Kelas XI TITL. *JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL*, Vol. VI (1): pp. 35-41, 2020.
- [7] A.D Andermi dan F Eliza., "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan" *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* Vol. 02. No. 02 Hlm 24—27, 2021.
- [8] H. Praherdhion dkk. *Implementasi Pembelajaran di Era dan Pasca Pandemi Covid-19*. Malang: Seribu Bintang, 2020.
- [9] A. W. Wibowo dan S. Fuada., Media Pembelajaran Analog Oscillator Virtual Laboratory. *TELEMATIKA*, Vol. 13, No. 01 Pp. 23 – 30, 2016.
- [10] F. Eliza dan D. E. Myori, "Trainer Pada Pembelajaran Dasar Dan Pengukuran Listrik", *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI & PENDIDIKAN*. VOL. 10 NO. 1 hal 21-22, 2017
- [11] Sugiyono, Metode Penelitian, Kualitatif dan R end D. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [12] Trianto, Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- [13] Gulo, W. Strategi Belajar-Mengajar. Jakarta: PT Gramedia, 2002.
- [14] Sugiyono, Metode Penelitian, Kualitatif dan R end D. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [15] Azwar, Saifuddin, Metodologi Penelitian, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] D. T. P. Yanto, "Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik," *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, vol. 19, no. 1, pp. 75–82, 2019, doi: 10.24036/invotek.v19i1.409.
- [19] Trianto, Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Bumi Aksara, 2010
- [20] 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.
- [21] I. Efendi dan Ahyanuardi, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika." *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* Vol. 02. No. 02 Hlm 32—36, 2021