

# Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika

Irfan Efendi<sup>1</sup>, Ahyanuardi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang  
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Twar Barat, Padang, Indonesia  
[irfanefendi036@email.com](mailto:irfanefendi036@email.com)<sup>1</sup>, [ahya521@ft.unp.ac.id](mailto:ahya521@ft.unp.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstract**—The student worksheet (LKPD) is one of the tools used by educators to deliver learning materials. The background of this research is that the learning process in schools has not been carried out properly, the results of student learning activities are low, so that the objectives of learning are not achieved, this learning outcome depends on the learning process. Things that affect learning activities are LKPD as a tool in practical learning activities. The purpose of this research is to develop LKPD that is suitable for use so that it will improve the quality of the practicum learning process so that student learning outcomes are better. This type of research is Research and Development (R&D) with a 4D development model consisting of Define, Design, Develop and Disseminate. Valid assessment of LKPD is carried out by experts consisting of media experts and material experts, while practicality is assessed by subject teachers and students, then for effectiveness it is seen from the results of practical learning when using guided inquiry-based worksheets. The instrument collects data using a questionnaire. The results of this study obtained that guided inquiry-based worksheets based on media experts were categorized as valid, while the feasibility of the material based on material experts obtained valid categories. Practicality assessments assessed by subject teachers are categorized as very practical, then practicality assessments from students are categorized as very practical. Assessment of the effectiveness of student learning outcomes is categorized as effective. So that the developed LKPD can be used by teachers to convey material in practical learning activities.

**Keywords**— LKPD, Development, Validation, Practicality, Effectiveness

**Abstrak**—Lembar kerja peserta didik (LKPD) salah satu alat bantu yang digunakan oleh pendidik bertujuan menyampaikan materi pembelajaran. Latar belakang dari penelitian ini masih belum terlaksana dengan baik proses pembelajaran di sekolah, hasil kegiatan pembelajaran peserta didik yang rendah, sehingga tidak tercapai tujuan dari pembelajaran, hasil belajar ini tergantung dari proses pembelajaran. Hal yang mempengaruhi kegiatan pembelajaran yaitu LKPD sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar praktikum. Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan LKPD yang layak digunakan sehingga akan meningkatkan kualitas proses pembelajaran praktikum sehingga hasil belajar peserta didik lebih baik. Jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari *Define, Design, Develop* dan *Disseminate*. Penilaian valid LKPD dilakukan oleh ahli yang terdiri dari ahli media dan ahli materi, sedangkan kepraktisan dinilai oleh guru mata pelajaran dan peserta didik, kemudian untuk efektivitas dilihat dari hasil pembelajaran praktikum saat menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Instrumen mengumpulkan data menggunakan angket. Hasil penelitian ini diperoleh LKPD berbasis inkuiri terbimbing berdasarkan ahli media dikategorikan valid, sedangkan kelayakan materi berdasarkan ahli materi mendapatkan kategori valid. Penilaian praktikalitas yang dinilai oleh guru mata pelajaran dikategorikan sangat praktis, kemudian penilaian praktikalitas dari peserta didik dikategorikan sangat praktis. Penilaian efektivitas dari hasil belajar peserta didik dikategorikan efektif. Sehingga LKPD yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi dalam kegiatan pembelajaran praktikum.

**Kata Kunci**— LKPD, Pengembangan, Validasi, Praktikalitas, Efektivitas

## I. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah sekolah menengah yang melaksanakan Pendidikan dan memiliki banyak jenis jurusan atau keahlian [1]. Melaksanakan pembelajaran di SMK maka akan menghasilkan peserta didik akan mendapatkan ilmu dari segi teori dan segi praktek yang bagus. Ilmu yang diperoleh akan dapat dipergunakan setelah selesai melakukan Pendidikan di sekolah. SMK N 1 Tilatang Kamang adalah sekolah kejuruan yang memiliki empat program keahlian DPIB, TKJ, TKRO, dan TITL [2]. Pada saat ini SMK N 1 Tilatang Kamang telah menerapkan kurikulum

K-13 untuk kegiatan pembelajaran di SMK N 1 Tilatang Kamang khususnya pada program keahlian TITL.

Untuk mengetahui kualitas Pendidikan di suatu sekolah SMK dapat dilihat dari nilai belajar setiap peserta didik itu sendiri. Nilai dari belajar sangat berbanding lurus dengan proses belajar mengajar yang di lakukan. Nilai dari pembelajaran akan memperoleh ilmu dalam sikap dan perbuatan kemudian kemampuan menerapkan keterampilan dalam kehidupan sehari-hari. Hasil pembelajaran akan baik bila Proses Belajar Mengajar (PBM) dapat terarahkan dan terlaksana dengan benar. Dalam tercapainya nilai belajar yang baik pada sebuah PBM, maka PBM perlu diperhatikan.

PBM memiliki unsur-unsur yang saling berkaitan sehingga terciptanya PBM yang baik. PBM mengandung aktivitas yang saling terhubung dan berinteraksi langsung antara pendidik dan peserta didik kemudian terdapatnya komunikasi dua arah yang saling terhubung pada kegiatan belajar sehingga tercapainya hasil dari PBM [3]. Guru atau pendidik ialah sebuah unsur yang berpengaruh dan terhubung langsung terhadap PBM. Seorang guru harus memiliki kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial yang baik. Pendidik yang memiliki kompetensi akan dapat mengarahkan peserta didik dengan baik dalam melakukan PBM.

Peserta didik juga mempengaruhi untuk terciptanya PBM yang baik [4]. Patokan keberhasilan proses belajar merupakan hasil atau nilai peserta didik yang diperoleh dalam kegiatan belajar. Peserta didik merupakan insan manusia yang melakukan kegiatan untuk meningkatkan kemampuan yang dimiliki diri melalui PBM yang ada di sekolah tertentu [5]. Setiap peserta didik dituntut akan melakukan kegiatan pembelajaran dengan sungguh-sungguh untuk melakukan PBM dan memperoleh materi belajar yang dilakukan di sekolah. Motivasi dan keaktifan dalam melakukan PBM haruslah besar sehingga dapat memperoleh nilai yang baik. Untuk melakukan PBM maka akan sangat memerlukan fasilitas baik yang digunakan oleh guru dan peserta didik secara langsung.

Fasilitas yang digunakan dalam PBM merupakan media atau alat yang dapat menunjang kegiatan PBM. LKPD merupakan salah satu media yang digunakan dalam PBM yang menuntun dan mengarahkan peserta didik [6]. Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa pengembangan LKPD masih belum memenuhi standar kurikulum K-13. Dalam menggunakan LKPD maka akan memerlukan model pembelajaran yang tepat dan cocok dengan materi yang telah disiapkan untuk dipelajari. Gaya belajar atau model pembelajaran yang sesuai dan benar dapat menghasilkan mutu pembelajaran yang baik. Gaya belajar adalah cara yang digunakan dalam melakukan kegiatan PBM sebagai pedoman dan panduan melaksanakan PBM di local [7]. Salah satu gaya belajar yang bisa digunakan dalam kurikulum 2013 yaitu model pembelajaran inkuiri (Penyelidikan). Ada dua macam metode inkuiri yaitu; inkuiri bebas (*free Inquiry*) dan inkuiri terbimbing (*guide inquiry*).[8][9]

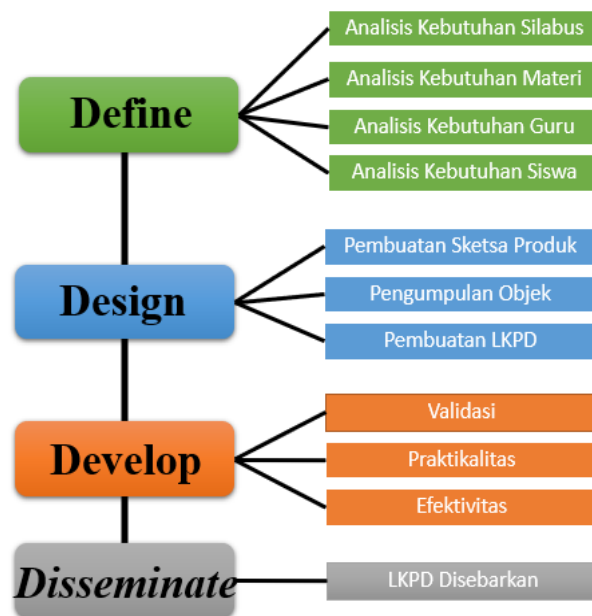
Metode pembelajaran inkuiri bebas adalah gaya pembelajaran yang dilakukan yang menuntun peserta didik secara mandiri untuk melakukan kegiatan belajar dan memperoleh hasilnya sendiri. sedangkan inkuiri terbimbing merupakan gaya belajar yang mengarahkan peserta didik dalam menyelesaikan sendiri permasalahan untuk menarik kesimpulan dengan benar dari bantuan pertanyaan-pertanyaan sebagai bimbingan dari pendidik [10][11]. Inkuiri terbimbing yang akan diterapkan bagi peserta didik yang melakukan proses pembelajaran yang banyak pembuktian-pembuktian dalam uji coba seperti pembelajaran praktikum dengan beberapa kelompok peserta didik. [12][13]

Hasil belajar yang baik akan tercapai jika semua unsur yang mempengaruhi PBM berjalan dengan benar. Kenyataannya PBM dilakukan di sekolah saat melakukan pembelajaran belum sesuai dengan yang diharapkan atau PBM masih belum terlaksana dengan benar. Dari data wawancara dilakukan di SMK N 1 Tilatang Kamang didapatkan bahwa proses pembelajaran teori masih berpusat pada siswa, masih kurang melakukan pembelajaran praktek,

LKPD sebagai fasilitas yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran praktek masih kurang sesuai dengan mata pelajaran DLE, gaya belajar yang dilakukan masih dipusatkan kepada pendidik dan kegiatan yang dilakukan peserta didik masih belum melakukan konstibusi yang besar dalam proses belajar mengajar sehingga terbentuk sebuah masalah. Masalah yang timbul adalah nilai yang diperoleh peserta didik dalam PBM belum tercapai atau masih rendah, masih bannyak peserta didik yang memperoleh nilai belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan. Uraian dan penjelasan di atas didapatkan hal yang perlu untuk pengembangan media LKPD dengan model atau gaya belajar inkuiri terbimbing kemudian tujuan pembuatan LKPD ini berpengaruh dan memperbaiki hasil belajar praktek sehingga peserta didik menjadi berilmu dan tujuan PBM tercapai.

## II. METODE

Penelitian pembuatan LKPD 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 [14]. Jenis pengembangan yang digunakan 4D *Define* atau pendefinisian, *Design* atau perancangan, *Develop* atau pengembangan dan *Dissaminate* atau penyebaran [15]. Instrumen penelitian adalah angket validasi, praktikalitas dan penilaian hasil kerja. Angket ini diberikan secara langsung kepada subyek penelitian pendidik mata pelajaran DLE dan peserta didik kelas X TITL. Prosedur penelitian dirincikan dan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar. 1. Prosedur Penelitian

### A. Validasi Produk

Kevalidan suatu instrumen tergantung kisi – kisi pada sesuatu yang diukur berupa indikator sebagai tolak ukur. Untuk menilai LKPD yang dibuat menggunakan angket validasi. Validator terdiri dari satu ahli media yaitu dosen Teknik elektro dan dua ahli materi yaitu dosen elektronika dengan pendidik di SMK N 1 Tilatang Kamang. Untuk penilaian angket menggunakan skala likert [16][17].

Analisis angket validasi dengan menggunakan persamaan Aiken V [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 [17][18].

### B. Praktikalitas Produk

Penilaian praktikalitas pada IKPD sangat bermanfaat sehingga dapat melihat praktis atau tidaknya produk. LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang telah dibuat pada mata pelajaran DLE. Tim praktikalitas LKPD terdiri dari guru mata pelajaran dan Peserta didik di sekolah pada kelas X TITL. Instrumen penilaian praktikalitas ini menggunakan angket praktikalitas dengan indikator skala likert. Setelah didapatkan penilaian dari angket praktikalitas maka dianalisis dengan menggunakan persamaan berikut [19][20].

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

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

Keefektifan produk adalah dampak dari penggunaan LKPD yang telah digunakan. Instrument yang digunakan untuk mengukur keefektifan produk berupa penilaian kerja (*Performance assessment*) menggunakan kriteria rubrik. Penilaian hasil kerja adalah cara untuk memperoleh nilai dengan pendidik melakukan pengamatan terhadap kegiatan peserta didik. LKPD yang di buat dapat kriteria efektif apabila sebanyak  $\geq 85\%$  peserta didik memperoleh nilai di atas nilai minimal mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Analisis ketuntasan klasikal yang digunakan untuk menentukan efektivitas praktikum [21][22].

$$PK = \frac{JT}{JS} \times 100\% \quad (4)$$

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 LKPD berbasis inkuiri terbimbing dengan model pengembangan 4D. penelitian ini dilakukan terhadap mata pelajaran DLE kelas sepuluh TITL di sekolah SMK N 1 Tilatang Kamang. Pada tahapan *Define* (Pendefinisian), Pada tahapan ini mendefinisikan syarat-syarat proses pembelajaran dan kebutuhan dalam pembelajaran, pemilihan materi dan menetapkan kompetensi dasar. Setelah selesai tahap pendefinisian lanjut ketahap pengembangan berikutnya. Tahap *Design* (Perancangan), Tahapan ini merancang LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang akan dikembangkan. Perancangan LKPD harus sesuai dengan sintak inkuiri terbimbing, sehingga LKPD dapat digunakan dalam proses pembelajaran kurikulum K-13. 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 *Dissaminate* (Penyebaran), setelah produk yang dibuat sudah valid, praktis dan efektif maka LKPD siap disebar dan digunakan dalam proses pembelajaran praktikum pada mata pelajaran DLE.

Penilaian LKPD dimulai dari validasi yang terdiri dari ahli media dan materi 2 dosen Teknik Elektro dan 1 pendidik di SMK N 1 Tilatang Kamang. Hasil analisis angket validasi memiliki skor rata-rata dari kedua ahli 0.94. Hasil dari validasi ahli media dengan skor 0.96 dan ahli materi dengan skor 0.92. Nilai validasi bisa diamati pada tabel 2 dan 3.

TABEL 2. HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

NO	Poin Validasi	Nilai	Kriteria
1	Syarat Didaktik	0.89	Valid
2	Syarat Konstruksi	1.00	Valid
3	Syarat Teknis	0.96	Valid
4	Syarat Bahasa	1.00	Valid
Rata-rata		0.96	Valid

Hasil validator LKPD terhadap LKPD yang dikembangkan dapat dikatakan valid. LKPD sudah benar dalam aturan media pembelajaran [24].

TABEL 3. HASIL VALIDASI AHLI MATERI

NO	Poin Validasi	Nilai	Kriteria
1	Kelayakan inti	0.91	Valid
2	Kelayakan Penyajian	0.93	Valid
3	Penilaian bahasa	0.91	Valid
4	Inkuiri terbimbing	0.93	Valid
Rata-rata		0.92	Valid

Hasil validator LKPD terhadap LKPD yang dikembangkan dapat dikatakan valid. LKPD sudah benar dalam aturan materi pembelajaran. LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan sudah sesuai dan benar. Setelah dilakukan uji validasi dan LKPD sudah dikatakan valid maka LKPD dilakukan uji praktikalitas yang dilakukan terhadap pendidik dan peserta didik setelah diuji cobakan dengan melakukan proses pembelajaran praktikum menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Dari penilaian praktikalitas LKPD didapatkan persentase rata-rata 87.8%. Nilai praktikalitas LKPD bisa diamati pada tabel 4 berikut.

TABEL 4. HASIL PRAKTICALITAS LKPD

NO	Aspek Praktikalitas	Hasil (%)	Kategori
1	Praktikalitas Guru	89.3	Sangat Praktis
2	Praktikalitas Peserta Didik	86.4	Sangat Praktis
	Rata-rata	87.8	Sangat Praktis

Berdasarkan data hasil praktikalitas LKPD dinyatakan LKPD yang telah dibuat sangat praktis digunakan dalam PBM praktikum mata pelajaran DLE. LKPD berbasis inkuiri terbimbing mudah dilaksanak dan efisien waktu penggunaan. Proses pembelajaran praktikum dilakukan dengan memberikan penilaian-penilaian terhadap peserta didik dengan angket penilaian hasil kerja. LKPD dikatakan efektif apabila > 85% peserta didik sudah memenuhi kriteria penilaian. Diperoleh nilai persentase ketuntasan peserta didik 90%. Nilai hasil kerja peserta didik bisa diamati pada bagian tabel 5.

TABEL 5. NILAI KERJA PRAKTIKUM PESERTA DIDIK

NO	Aspek Praktikalitas	Hasil
1	Peserta Didik Tuntas	27
2	Jumlah Peserta Didik	30
	Pesentase Ketuntasan (%)	90

Hasil nilai persentase dari data hasil kerja peserta didik setelah memakai LKPD yang dibuat dalam PBM praktikum dengan nilai 90% termasuk skor dalam kriteria efektif. LKPD yang dikembangkan sudah memenuhi syarat pembelajaran sehingga dapat digunakan dalam PBM.

Berdasarkan semua hasil data bahwa validasi LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada kriteria valid, baik dari penilaian angket validator ahli media dan penilaian angket validator ahli materi, dan analisis data praktikalitas LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada kriteria sangat praktis dari angket responden peserta didik 30 orang dan 1 orang responden guru mata pelajaran DLE. Hasil efektivitas LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada kriteria efektif dari 30 peserta didik 27 orang tuntas diatas kriteria yang telah ditentukan.

#### IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil data dan pembahasan pada penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada mata pelajaran DLE sudah dinyatakan valid, Praktis, dan efektif untuk digunakan dalam

proses pembelajaran dasar listrik dan elektronika (DLE). Dengan demikian maka, LKPD yang dikembangkan dapat digunakan dan diterapkan dalam proses pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika sehingga dapat mengoptimalkan pelaksanaan pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa.

#### REFERENSI

- [1] Permendikbud, Peraturan Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013.
- [2] Suhandri, Iwan dan Hastuti, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik". Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Vol. 1, No. 1. Hlm 19—22, 2020.
- [3] I Nafisah, K dkk, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Akuntansi Siswa Kelas XI Program Keahlian Akuntansi SMK Negeri 2 Semarang". Economic Education Analysis Journal. Vol. 4. No. 1. Hlm 178—184, 2015.
- [4] T. Taali, A. Mawardi, and D. T. P. Yanto, "Pelatihan PLC dan Elektropneumatik untuk Meningkatkan Kompetensi Profesional Guru SMK Bidang Ketenagalistrikan :." *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 5, no. 2, pp. 88–95, 2019.
- [5] Daryanto, Dwicahyono, Aris, Pengembangan Perangkat Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media, 2004.
- [6] F. Eliza, Hastuti, D. E. Myori, and D. T. P. Yanto, "Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan melalui Pelatihan Software Engineering," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. V, no. 1, pp. 37–45, 2019.
- [7] Latief, Abdul. "Pengaruh Lingkungan Sekolah Terhadap Hasil Belajar Pendidikan Kewarga Negara pada Peserta Didik Di SMK Negeri Paku Kecamatan BInuang Kabupaten Puliwali Mandar". Jurnal Papatuzdu. Vol. 7, No. 1. Hlm 13—26, 2014.
- [8] O. Candra and D. T. P. Yanto, "The Active Learning Strategy ' Everyone Is A Teacher Here ' To Improve Studet Learning Outcomes." *J. Pajar (Pendidikan dan Pengajaran)*, vol. 4, no. 3, pp. 616–623, 2020.
- [9] Gultom, M dan Hambali. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik pada Proses Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika". Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Vol. 01, Issue 01, Hlm 130—133, 2020.
- [10] Firdaus, M dan Insih W. "Pengembangan LKPD Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik". Jurnal Inovasi Pendidikan IPA. Vol. 4, No. 1. Hlm 26—40, 2018.
- [11] O. Candra, D. T. P. Yanto, and F. Ismanto, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Praktikum Inkuiri untuk Mata Pelajaran Menganalisis Rangkaian Listrik," *JINoP (Jurnal Inov. Pembelajaran)*, vol. 6, no. 1, pp. 62–74, 2020.
- [12] Hartika, N dan Ira I S, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar SiswaKelas X Pada Mata Pelajaran Dasar Akuntansi Di SMK 4 Kota Serang". Jurnal Akuntansi dan Keuangan Universitas Banten Jaya. Vol. 2, No. 2. Hlm 166—183, 2019.
- [13] Gulo, W, Strategi Belajar-Mengajar. Jakarta: PT Gramedia, 2002.
- [14] Sugiyono, Metode Penelitian, Kualitatif dan R end D. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [15] Trianto, Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.
- [16] Riduwan, Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru,Karyawan dan Panel iti Pemula. Bandung: Alfabeta, 2012
- [17] H. Hamdani, D. T. P. Yanto, and R. Maulana, "Validitas Modul Tutorial Gambar Teknik dan Listrik dengan Autocad," *INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 19, no. 2, pp. 83–92, 2019.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] Azwar, Saifuddin, Metodologi Penelitian, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016.
- [21] Azwar, S, Reliabilitas dan Validitas, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013.

- [22] Riduwan, Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta, 2012
- [23] D. T. P. Yanto, "Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik," *INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 19, no. 1, pp. 75–82, 2019.
- [24] Zulvandri, dan Usmeldi, "Pengembangan E-media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran dasar listrik dan Elektronika". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 01, No. 01 Hlm 75-78, 2020.