

# Pembuatan Trainer Kit Elektronika Digital Pada Mata Kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital

Risal Mantofani Arpin<sup>1</sup>, Ichsan Fahmi<sup>2</sup>, Godlief Erwin Semuel Mige<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Nusa Cendana

Jln. Adisucipto Penfui Kupang, 85001, NTT

Email: risal\_arpin@staf.undana.ac.id

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi isu utama yang terjadi di lingkungan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, (2) menyelesaikan permasalahan utama yang terjadi. Metode yang digunakan adalah metode analisis APKL, USG, *fishbone*, dan Teknik Mc Namara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penulis mengidentifikasi tiga isu yang terjadi di lingkungan prodi Pendidikan Teknik Elektro. Dari tiga isu tersebut digunakan teknik APKL dan USG untuk menentukan isu utama, yaitu "alat praktikum di laboratorium khususnya mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital belum lengkap". Penyelesaian permasalahan "alat praktikum di laboratorium khususnya mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital belum lengkap" dilakukan melalui tahapan kegiatan: (1) Mencari sumber referensi tentang Trainer Kit Elektronika Digital, (2) Membuat rangkaian Trainer Kit Elektronika Digital, (3) Membuat Trainer Kit Elektronika digital, (4) Uji coba dan penerapan Trainer Kit Elektronika Digital, (5) Melakukan evaluasi terhadap kegiatan pembuatan dan perancangan Trainer Kit Elektronika Digital.

**Kata kunci:** Alat Praktikum, Trainer Kit Elektronika Digital, Teknik Mc Namara

**Abstract:** This research aims to: (1) identify the main issues that occur in the Pendidikan Teknik Elektro, (2) resolve the main problems that occur. The methods used are APKL, USG, fishbone analysis methods, and the Mc Namara technique. The research results show that the author identified three issues that occur in the Electrical Engineering Education study program environment. Of these three issues, APKL and USG techniques were used to determine the main issue, namely "the practical tools in the laboratory, especially the Basic Digital Systems Practicum course, are not yet complete." Solving the problem "practical equipment in the laboratory, especially the Basic Digital Systems Practicum course is not yet complete" is carried out through the following activity stages: (1) Looking for reference sources regarding Digital Electronics Trainer Kits, (2) Making a series of Digital Electronics Trainer Kits, (3) Making Trainer Kits Digital electronics, (4) Testing and implementing the Digital Electronics Trainer Kit, (5) Evaluating the activities for making and designing the Digital Electronics Trainer Kit.

**Keywords:** Practical Tools, Digital Electronics Trainer Kit, Mc Namara Technique

## I. PENDAHULUAN

Salah satu langkah untuk mempermudah memahami suatu teori adalah dengan melakukan praktikum, yakni jenis pembelajaran yang dilaksanakan untuk memperdalam pengetahuan dengan memberikan pengalaman yang nyata untuk membuktikan teori-teori yang diberikan. Kegiatan praktikum merupakan aspek penting dengan alasan; (1) dengan melakukan praktikum, mahasiswa bisa lebih termotivasi untuk belajar, (2) mahasiswa dapat meningkatkan keterampilan dasar melaksanakan percobaan, (3) mahasiswa dapat menjadikan praktikum sebagai ajang untuk melakukan analisis dan kegiatan ilmiah, (4) mahasiswa dapat menambah pemahaman terhadap materi perkuliahan. Namun dalam pelaksanaan praktikum, ditemukan beberapa kendala salah satunya adalah keterbatasan jumlah alat dan ada beberapa alat yang mengalami kerusakan.

Peralatan praktikum merupakan salah satu penunjang perkuliahan yang tidak dapat dipisahkan dengan proses perkuliahan, khususnya untuk mata kuliah praktikum. Melalui peralatan praktikum, mahasiswa dapat memiliki pengalaman pengoperasian dan analisis hasil percobaan yang telah dilakukan. Dengan demikian, dari pengalaman tersebut, mahasiswa bisa meningkatkan keterampilan yang dimiliki. Peralatan praktikum juga bisa digunakan mahasiswa dan dosen dalam proses penelitian dan mengembangkan peralatan yang berkelanjutan sesuai dengan kebutuhan program studi.

Tahun 2022, Program Studi Pendidikan Teknik Elektro melakukan revisi kurikulum dan ada beberapa mata kuliah tambahan, salah satunya adalah mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah baru, sehingga trainer kit untuk mata kuliah tersebut masih tersedia 2 trainer. Sehingga jika mahasiswa memprogram mata kuliah ini, jumlah trainer kit tersebut tidak cukup untuk mahasiswa yang berjumlah 41 orang dalam sekali praktikum di laboratorium. Hal ini

berdasarkan hasil wawancara dengan Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Koordinator Program Studi mengarahkan dosen mata kuliah untuk melakukan simulasi menggunakan aplikasi *Electronics Workbench*. Namun dalam praktiknya, simulasi ini masih belum optimal dalam memberikan pengalaman kepada mahasiswa.

## II. LANDASAN TEORI DAN METODE

Trainer atau alat peraga merupakan salah satu media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari oleh peserta didik dalam proses pembelajaran [1]. Dengan adanya trainer peserta didik tidak hanya dituntut untuk mengingat dan melihat job yang ada tetapi juga langsung mempraktikkan/membuat rangkaian dari job tersebut, sehingga peserta didik lebih memahami materi tersebut. Hal itu sesuai dengan hasil penelitian lembaga riset dan penerbitan komputer yaitu *Computer Technology Research (CTR)* dalam Susanto (2013) 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. Didukung oleh penelitian Muti'ah [2] menyatakan bahwa trainer dapat membantu dan mempermudah pengajar maupun peserta didik dalam melakukan pembelajaran praktikum.

Trainer Kit membantu siswa lebih aktif dalam proses belajar. alat peraga atau *trainer kit* adalah suatu alat bantu yang dipergunakan oleh pembelajar untuk memperagakan materi pelajaran. Alat peraga bisa berbentuk benda atau perbuatan [3].

Metode yang digunakan untuk memahami permasalahan yang ada adalah dengan melakukan proses *enviromental scanning*, dengan tujuan untuk memahami isu utama dengan cara mematakan dan menganalisa seluruh pihak yang terlibat. Proses *enviromental scanning* dilakukan guna menentukan isu yang akan dianalisis secara mendalam. *Enviromental scanning* dilakukan

dengan cara berdiskusi bersama pihak yang memiliki keterkaitan dengan isu, seperti Koordinator Program Studi, Kepala Laboratorium dan teman sejawat dosen. Hasil diskusi menghasilkan tiga isu strategis yang ada di Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Nusa Cendana, yaitu: (1) Pengelolaan berkas yang belum optimal, (2) Alat praktikum di laboratorium khususnya mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital belum lengkap, dan (3) sarana perkuliahan kurang memadai.

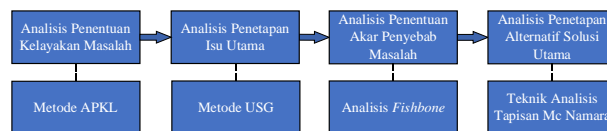
Langkah selanjutnya adalah menentukan kelayakan masalah, menggunakan analisis kriteria APKL (Aktual, Problematik, Kekhalayakan dan Kelayakan). APKL digunakan digunakan untuk menguji derajat kelayakan suatu isu untuk dicarikan solusinya [4]. Analisis APKL merupakan alat bantu untuk menganalisis ketepatan dan kualitas isu dengan memperhatikan tingkat aktual, problematik, kekhalayakan, dan layak dari isu-isu yang ditemukan di lingkungan unit kerja [5]. Metode APKL banyak digunakan untuk menganalisis pembelajaran seperti yang dilakukan oleh [6],[7],[8] dan [9]. Dari analisis APKL maka akan mendapatkan dua isu yang layak untuk ke tahap analisis yang kedua.

Kemudian berdasarkan isu yang ada menjadi bahan penilaian terkait dengan penetapan isu utama menggunakan metode USG (*Urgency, Seriousness, dan Growth*). Berdasarkan hasil analisis APKL dan USG maka isu utama yang disimpulkan adalah: ”Alat praktikum di laboratorium khususnya mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital belum lengkap”. Isu tersebut merupakan isu utama yang perlu diselesaikan.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan penentuan akar penyebab masalah dengan menggunakan analisis diagram *fishbone*. Analisis ini dipilih karena cocok dalam memahami persoalan dengan memetakan isu berdasarkan cabang yang terkait sehingga bisa diidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan menganalisis masalah tersebut. Sehingga akar penyebab masalah diberikan alternatif solusi yang tepat dan relevan.

Kemudian langkah terakhir adalah mencari alternatif solusi utama dengan menggunakan Teknik Tapisan Mc Namara dengan tiga kriteria, yaitu: Efektifitas, Efisiensi dan Kemudahan.

Adapun diagram alur dari keseluruhan metode penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Diagram Tahapan Kegiatan

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Analisis Penentuan Kelayakan Masalah

Penentuan kelayakan masalah dilakukan dengan analisis APKL. Metode APKL merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menguji kelayakan suatu isu untuk dicarikan solusinya dalam kegiatan aktualisasi. Metode APKL ini menggunakan teknik skoring dalam penetapan prioritas isu. Aktual artinya isu tersebut benar-benar terjadi dan sedang hangat dibicarakan dalam masyarakat. Problematik artinya Isu tersebut memiliki dimensi masalah yang kompleks, sehingga perlu dicarikan segera solusinya secara komprehensif. Kekhalayakan artinya Isu tersebut menyangkut hajat hidup orang banyak, dan Kelayakan artinya Isu tersebut masuk akal, realistis, relevan, dan dapat dimunculkan inisiatif pemecahan masalahnya. Proses penentuan kriteria isu, didasari pada hasil observasi penulis. Alat observasi yang digunakan adalah wawancara yang melibatkan pimpinan program studi sebagai responden. Pada proses ini, penulis melakukan konsultasi dengan pimpinan guna untuk memperoleh informasi tentang kesesuaian isu dengan kriteria APKL.

Tabel 1 Analisis APKL

No	Isu	Kriteria				Keterangan
		A	P	K	L	
1	Pengelolaan berkas yang kurang memadai	✓	✓	✓	✓	Memenuhi Syarat
2	Alat praktikum di laboratorium khususnya mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital belum lengkap	✓	✓	✓	✓	Memenuhi Syarat
3	Sarana perkuliahan kurang memadai	✓	✓	✓	-	Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil analisis di atas, isu yang memenuhi syarat adalah “Pengelolaan berkas yang kurang memadai” dan isu “Alat praktikum di laboratorium khususnya mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital belum lengkap”. Kedua isu tersebut memenuhi syarat karena APKL terpenuhi. Sehingga memiliki urgensi untuk dianalisis dan diidentifikasi. Sedangkan isu “Sarana perkuliahan kurang memadai” tidak memenuhi syarat dikarenakan pengadaan sarana perkuliahan seperti AC bukan merupakan wewenang dosen.

2. Analisis Penetapan Isu Utama

Hasil analisis APKL ditindaklanjuti dengan analisis USG (Urgency, Seriousness, dan Growth) atas dua isu paling utama. Urgency: seberapa mendesak suatu isu harus dibahas, dianalisis dan ditindaklanjuti. Seriousness: Seberapa serius suatu isu harus dibahas dikaitkan dengan akibat yang akan ditimbulkan. Growth: Seberapa besar kemungkinan memburuknya isu tersebut jika tidak

ditangani segera. Setiap komponen U, S, dan G diberi skor 1-5. Dengan kriteria skor sebagai berikut:

Tabel 2 Analisis USG

No	Isu	Skor			Total	Prioritas	Keterangan
		U	S	G			
1	Pengelolaan berkas yang kurang memadai	4	3	4	11	II	Tidak Terpilih
2	Alat praktikum di laboratorium khususnya mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital belum lengkap	5	5	5	15	I	Terpilih

Sumber: Data Kuesioner

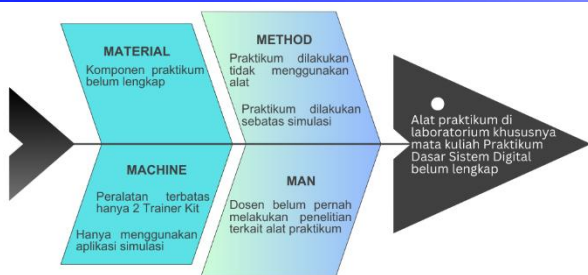
Keterangan:

Perhitungan menggunakan skala likert, yaitu:

- 1 = sangat kecil/rendah pengaruhnya
- 2 = kecil pengaruhnya
- 3 = sedang/cukup pengaruhnya
- 4 = besar/tinggi pengaruhnya
- 5 = sangat besar/tinggi pengaruhnya

3. Analisis Penentuan Penyebab Akar Masalah

Setelah isu prioritas sudah ditentukan dengan menggunakan metode USG, tahapan selanjutnya adalah menentukan penyebab akar masalah menggunakan analisis *fishbone*. Berikut *fishbone*



Gambar 2 Diagram Fishbone

Berdasarkan diagram fishbone di atas, maka penyebab akar masalah, yaitu:

a. Material

Komponen praktikum belum lengkap: komponen praktikum merupakan salah satu bagian penting dalam pemenuhan alat praktikum, karena tanpa komponen yang cukup dan memadai, maka pemenuhan alat praktikum menjadu terhambat. Alat praktikum dirancang dengan menggunakan beberapa atau banyak komponen seperti komponen resistor, dioda, saklar, dan komponen lainnya.

b. Method

Praktikum tidak menggunakan alat dan dilakukan sebatas simulasi: Pada saat mahasiswa melakukan praktikum di laboratorium, mereka tidak menggunakan alat, dan hanya melakukan simulasi. Mahasiswa dan dosen sudah terbiasa melakukan simulasi, sehingga ini mengakibatkan kurangnya kreatifitas dalam mengembangkan alat praktikum.

c. Machine

Alat praktikum yang tersedia khususnya untuk mata kuliah praktikum dasar sistem digital terbatas 2 alat saja: Mahasiswa menggunakan alat seadanya pada saat praktikum. Ini mengakibatkan alat praktikum belum lengkap.

Menggunakan aplikasi simulasi: aplikasi yang digunakan adalah *Electronics Workbench*. Aplikasi ini berfungsi untuk mensimulasikan rangkaian digital.

Untuk menunjang perkuliahan.

d. Man

Dosen di Prodi Pendidikan Teknik Elektronika belum melakukan penelitian terkait alat praktikum khususnya untuk mata kuliah praktikum dasar sistem digital. Sehingga alat yang tersedia di laboratorium belum lengkap. Diharapkan ke depan, dosen kerja sama dengan mahasiswa melakukan penelitian pengembangan alat praktikum khususnya mata kuliah praktikum dasar sistem digital.

4. Analisis Penetapan Alternatif Solusi Utama

Tabel 3 Penetapan Alternatif Solusi Utama dengan Teknik Mc Namara

No	Solusi	Kriteria			Jumlah	Prioritas
		Efe	Efi	Kem		
1	Inovasi peralatan	5	5	5	15	1
2	Usulan anggaran	5	5	3	13	2
3	Program magang dan kunjungan industri	4	4	3	11	4
4	Inovasi dalam model pembelajaran	4	4	4	12	3
5	Kurikulum berbasis proyek	3	3	4	10	5

Keterangan Teknik tapisan isu berdasarkan Efektivitas, Efisiensi, dan Kemudahan menurut Mc Namara :

Efektifitas	Efisiensi	Kemudahan
5=Sangat Efektif	5=Sangat Efisien	5=Sangat Mudah
4=Efektif	4=Efisien	4=Mudah
3=Cukup Efektif	3=Cukup Efisien	3=Cukup Mudah
2=Kurang Efektif	2=Kurang Efisien	2=Kurang Mudah
1=Tidak Efektif	1=Tidak Efisien	1=Sulit

Berdasarkan beberapa solusi di atas, yang bisa dilakukan untuk mengatasi isu “Alat praktikum di laboratorium khususnya mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital belum lengkap” adalah dengan “Pembuatan Trainer Kit Elektronika Digital Pada Mata Kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital”.

5. Kegiatan Kreatif

Setelah mendapatkan solusi dengan menggunakan teknik tapisan Mc Namara berdasakan efektifitas, efisiensi, dan kemudahan, maka langkah selanjutnya

dibutuhkan beberapa rangkaian kegiatan dalam pelaksanaan aktualisasi nilai-nilai dasar di tempat kerja untuk mewujudkan gagasan pemecah masalah tersebut. Kegiatan-kegiatan kreatif yang dilakukan adalah sebagai berikut:

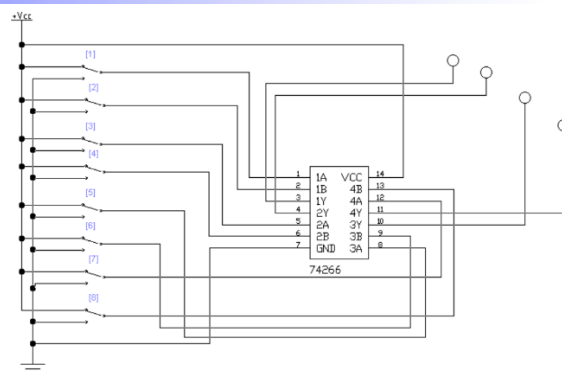
- a. Mencari sumber referensi tentang Trainer Kit Elektronika Digital dan konsultasi dengan koordinator prodi Pendidikan Teknik Elektro
- Kegiatan ini diawali dengan melakukan diskusi dengan pimpinan prodi Pendidikan Teknik Elektro, dengan tujuan supaya pimpinan prodi mengetahui dan memahami isu yang ada di prodi. Dengan diskusi ini koordinator prodi bisa memberi masukan dan memberikan izin terkait gagasan solutif yang ditawarkan. Selanjutnya adalah mencari referensi yang sesuai dengan kebutuhan untuk pembuatan Trainer Kit Elektronika Digital. Sumber referensi di *Google Scholar*.



Gambar 3 Konsultasi dengan Koordinator Prodi Pendidikan Teknik Elektro

- b. Membuat rangkaian Trainer Kit Elektron
- c. ika Digital

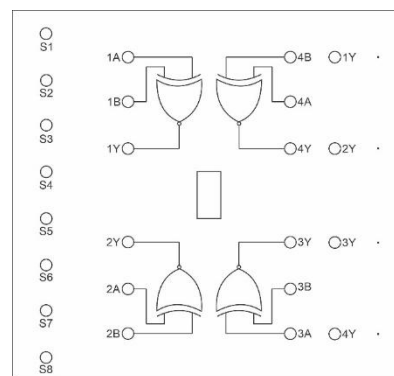
Kegiatan ini dilakukan sebagai langkah awal dalam memulai pembuatan Trainer Kit Elektronika Digital. Rangkaian dijadikan acuan dalam membuat tata letak komponen dan Trainer Kit.



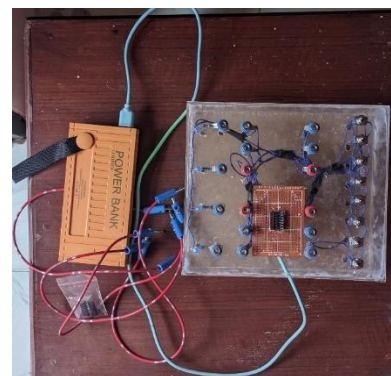
Gambar 4 Rangkaian Trainer Kit Elektronika Digital

- d. Membuat Trainer Kit Elektronika digital

Dalam kegiatan ini dilakukan proses pembuatan tata letak komponen bertujuan untuk memudahkan dalam proses penyolderan komponen untuk mendapatkan hasil rancangan Trainer Kit Elektronika Digital yang bisa digunakan. Proses pembuatan Trainer Kit Elektronika Digital merupakan tahap akhir dari pembuatan Trainer Kit ini. Trainer Kit Elektronika yang berhasil dibuat, selanjutnya akan diuji coba.



Gambar 5 Tata Letak Komponen



Gambar 6 Trainer Kit Elektronika Digital

e. Uji coba dan penerapan Trainer Kit Elektronika Digital

Kegiatan uji coba Trainer Kit Elektronika Digital dilakukan oleh penulis sendiri di laboratorium. Setelah uji coba, didapatkan hasil uji coba. Jika uji coba berhasil, maka akan dilakukan penerapan Trainer Kit Elektronika Digital kepada mahasiswa di laboratorium. Penerapan dilakukan terbatas hanya kepada 1 kelompok kecil mahasiswa.



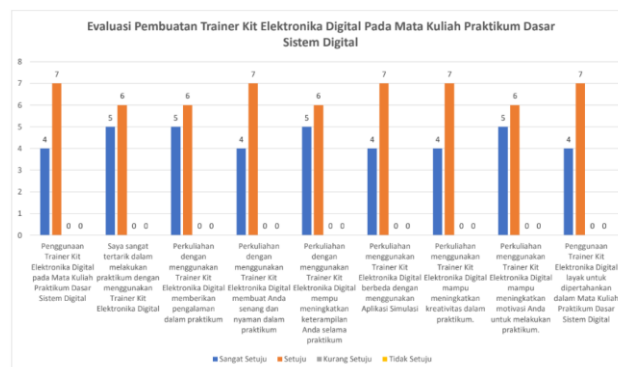
Gambar 7 Uji Coba Trainer Kit Elektronika Digital



Gambar 8 Penerapan Trainer Kit Elektronika Digital

f. Melakukan evaluasi terhadap kegiatan pembuatan dan perancangan Trainer Kit Elektronika Digital

Kegiatan ini dilakukan dengan membuat instrumen evaluasi kegiatan yang akan diberikan oleh peserta melalui googleform. Selanjutnya setelah mereka selesai mengisi, penulis menyusun hasil evaluasi dan menyelesaikan laporan hasil penelitian.



Gambar 9 Hasil Evaluasi

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan aktualisasi yang telah dilaksanakan adalah:

1. Kegiatan penelitian dilakukan di prodi Pendidikan Teknik Elektro. Dalam proses pelaksanaan, penulis mengidentifikasi tiga isu yang terjadi di lingkungan prodi Pendidikan Teknik Elektro. Dari tiga isu tersebut digunakan teknik APKL dan USG untuk menentukan isu utama, yaitu “alat praktikum di laboratorium khususnya mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital belum lengkap”.
2. Penyelesaian permasalahan “alat praktikum di laboratorium khususnya mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Digital belum lengkap” dilakukan melalui tahapan kegiatan: (1) Mencari sumber referensi tentang Trainer Kit Elektronika Digital, (2) Membuat rangkaian Trainer Kit Elektronika Digital, (3) Membuat Trainer Kit Elektronika digital, (4) Uji coba dan penerapan Trainer Kit Elektronika Digital, (5) Melakukan evaluasi terhadap kegiatan pembuatan dan perancangan Trainer Kit Elektronika Digital.

REFERENSI

[1] Sudjana, N. 2015. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.  
 [2] Muti’ah. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Trainer dan Jobsheet yang Mendukung Pembelajaran PBL Pada Materi Elektronika Digital di SMK*. Skripsi.

- [3] Rayandra Asyhar. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- [4] Asmoko, H. (2013). *Teknik Ilustrasi Masalah-Fishbone Diagrams*. Magelang: Badan Pendidikan dan Pelatihan Keuangan
- [5] Angga, F. (2022). Digitalisasi registrasi penelitian kemasyarakatan (LITMAS) klien dewasa di balai masyarakat kelas II Lahat. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 13(1).  
<https://doi.org/10.51903/jtikp.v13i1.297>
- [6] Bhidju, R. H. (2022). Upaya meningkatkan motivasi belajar murid kelas V SD Negeri Fatubai Kecamatan Insana Tengah Kabupaten Timor Tengah Utara. *TEACHER: Jurnal Inovasi Karya Ilmiah Guru*, 2(2), 156–169.  
<https://doi.org/10.51878/teacher.v2i2.1316>
- [7] Hidayat, M. R. (2022). Peningkatan kreatifitas pembelajaran Bahasa Indonesia siswa tingkat dasar melalui Project Learning Berbasis Merdeka Belajar. *EUNOIA (Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia)*, 2(2). <https://doi.org/10.30821/eunoia.v2i2.2069>
- [8] Artina, S. (2021). Optimalisasi proses pembelajaran PPKn melalui media pembelajaran inovatif di sekolah menengah pertama. *Didactica: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(2), 46–52.
- [9] Kirana, C. (2020). Peningkatan kemampuan menulis cerita bagi siswa kelas IV melalui media amplop literasi. *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, IV(1), 92–97.  
<https://doi.org/10.26740/eds.v4n1.p92-97>