

Validitas Media Pembelajaran Berbasis *Mind Map* pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan di Sekolah Menengah Kejuruan

Wice Nurul Hadi^{1*}, Juli Sardi¹

¹Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*Corresponding Author: wicenurulhadi26@gmail.com

Abstract— This study discusses one of the stages of research on the development of learning media based on mind mapping for the learning basic subjects of electrical engineering namely validity testing. The validity of learning media based on mind mapping is divided into two aspects, namely media and material aspects. Each aspect is validated respectively by three validators who have expertise following these aspects (two lecturers from the Department of Electrical Engineering and one subject teacher). The instrument used in this validity test is a validity questionnaire that has gone through the instrument validation process before. The results showed that the learning media based on mind mapping for the learning basic subjects of electrical engineering developed was valid in all aspects of both media and material aspects. The media aspect obtained a value of 0,884 which means valid because more than 0,6, and the material aspect obtained a value of 0,854 which means valid because more than 0,6. Thus, it can be concluded that the learning media based on mind mapping for the learning basic subjects of electrical engineering is valid in both media and material aspects and suitable for use in the learning process.

Keywords: Learning Media, Mind Map, Research and Development, Validity.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi salah satu aspek penting yang berpengaruh terhadap suatu bangsa [1]. Pendidikan yang bermutu nantinya akan dapat menghasilkan siswa yang berpengetahuan dan terampil khususnya dibidang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK merupakan salah satu lembaga formal dengan tujuan menghasilkan lulusan yang memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan sesuai dengan program yang dipilihnya [2], [3]. SMKN 2 Payakumbuh menjadi salah satu sekolah yang memiliki visi misi untuk mewujudkan peserta didik yang beriman, bertakwa, disiplin, dan memiliki kemampuan untuk bekerja. SMKN 2 Payakumbuh ini juga mempunyai beberapa bidang keahlian salah-satunya yaitu Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Bidang keahlian ini mempelajari sekaligus memberikan pemahaman serta softskill bagi peserta didik dibidang kelistrikan.

Beberapa hal yang dapat disiapkan untuk mencapai tujuan tersebut yaitu menyiapkan bahan pembelajaran, media pembelajaran, dan metode pembelajaran. Guru selaku fasilitator diminta untuk lebih kreatif dalam mengembangkan metode dan media pembelajaran dalam proses pembelajaran agar siswa lebih terlatih dan bersemangat dalam proses pembelajaran [4], [5], [6]. Berdasarkan hasil observasi di SMKN 2 Payakumbuh melalui kegiatan wawancara dan pengamatan langsung dengan peserta didik dan guru diperoleh informasi bahwasanya penggunaan buku dalam bentuk cetak maupun softfile dalam pembelajaran serta mencatat materi pembelajaran menjadikan peserta didik malas untuk belajar [7]. Selain itu juga terdapat keterbatasan dalam media cetak yang digunakan ketika pembelajaran sehingga akhirnya dikirimkan softfile yang berisi satu materi untuk satu pertemuan. Dengan keterbatasan media pembelajaran tersebut menjadikan keinginan peserta didik untuk belajar menjadi berkurang sehingga hasil belajar peserta didik menjadi menurun.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan guna meningkatkan ketertarikan belajar dan hasil belajar peserta didik adalah dengan memvariasikan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Salah satu bentuk variasi dari media pembelajaran ini adalah media pembelajaran berbasis mind map pada mata pelajaran DDTK dalam bentuk buku saku elektronik [8], [9], [10]. Mind map merupakan salah satu bentuk media pembelajaran yang digunakan untuk melatih kemampuan menyajikan isi materi dengan pemetaan pikiran. Mind map ini memiliki beberapa manfaat diantaranya dapat mempercepat pembelajaran, melatih koneksi antar topik yang berbeda, memudahkan ide mengalir, serta memudahkan dalam mengingat [11].

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis mind map pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan dalam bentuk buku saku elektronik yang memenuhi kriteria validitas sehingga dapat digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan. Langkah pengembangan media pembelajaran berbasis mind map mengikuti model ASSURE (Analyze Learner, State Objectives, Select Methods Media, and Material, Utiize Media and Material, Require Learner, Evaluate and Revize). Sebelum digunakan dalam proses belajar, media pembelajaran berbasis mind map perlu diuji validitasnya untuk memastikan kesesuaian dengan media dan materi pada pembelajaran dasar dasar teknik ketengalistrikan [12], [13].

Beberapa penelitian membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis mind map ini layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian yang relevan dapat disimpulkan pengembangan bahan ajar berbasis *mind mapping* sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran [14], [15], [16]. Berdasarkan masalah tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk membuat media pembelajaran berbasis mind map pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan dalam bentuk buku saku elektronik yang memenuhi kriteria validitas dan praktikalitas untuk menunjang kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan.

II. METODE

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*research and development* atau R&D). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis *mind map* yang valid sehingga layak digunakan pada proses pembelajaran. Uji validitas pada penelitian ini dilakukan oleh validator yang merupakan ahli pada bidang media pembelajaran dan materi pembelajaran dasar dasar teknik ketengalistrikan. Validator akan memberikan penilaian validitas berdasarkan intrumen validitas yang diberikan. Pada penelitian ini terdapat dua aspek validasi yaitu aspek media dan aspek materi pembelajaran. Masing masing aspek akan divalidasi oleh 3 orang ahli yang berasal dari 2 orang dosen Departemen Teknik Elektro dan 1 orang guru mata pelajaran.

B. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan berupa pengisian lembar atau angket validasi oleh tim validator. Tim validator terdiri dari tiga orang validator yaitu dua orang dosen Departemen Teknik Elektro dan satu orang guru mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan SMK N 2 Payakumbuh. Uji validitas pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu validasi materi dan validasi media, yang dianalisis dengan tahapan berikut:

a. Ahli validator memberikan skor penilaian menggunakan skala likert 5 poin dengan ketentuan sebagai berikut [17]:

1. Sangat baik = 5
2. Baik = 4
3. Cukup = 3
4. Kurang baik = 2
5. Sangat kurang baik = 1

b. Jumlahkan skor yang diperoleh dari tiap validator.

c. Hitung nilai kevalidan menggunakan rumus Aiken's [18]

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

Keterangan:

S = R-Lo

Lo = penilaian terkecil

C = penilaian terbesar

R = penilaian validator

d. Berdasarkan nilai validitas yang diperoleh, kategorikan sesuai dengan tingkat validitas [19].

Tabel 1. Kategori Validitas Media

Tingkat Pencapaian	Kategori
> 0,6	Valid
< 0,6	Tidak Valid

1. Uji Validitas oleh Ahli Media

Tujuan dari validasi ahli media adalah memperoleh data yang akan digunakan untuk merevisi tampilan pada media pembelajaran berbasis *mind map* yang dikembangkan. Angket validasi media berisi 13 pernyataan sesuai kisi-kisi dengan skala penilaian satu sampai lima.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Untuk Ahli Media

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
Kelayakan Penyajian						
1.	Penyajian materi sesuai dengan sistematika penulisan					
2.	Kelogisan penyajian					
3.	Keruntutan penyajian					
4.	Penyajian gambar, simbol, dan <i>mind map</i>					
5.	Kelengkapan struktur buku saku					
Kelayakan Kegrafikan						
6.	Penggunaan huruf					
7.	Penggunaan warna					
8.	Keterbacaan penulisan kalimat					
9.	Penataan tata letak pada kulit muka dan belakang sesuai/harmonis					
10.	Ukuran huruf proporsional dibandingkan dengan ukuran buku					
11.	<i>Mind map</i> dapat menggambarkan isi/materi ajar					
12.	Penempatan unsur tata letak konsisten					
13.	Penggunaan variasi huruf tidak berlebihan					

2. Uji Validitas oleh Ahli Materi

Tujuan dari validasi ahli materi ialah memperoleh data yang akan digunakan untuk merevisi materi pada media pembelajaran berbasis *mind map* yang dikembangkan [20]. Angket validasi materi berisi 12 pernyataan sesuai kisi-kisi dengan skala penilaian satu sampai lima.

Tabel 3. Kisi-Kisi Untuk Ahli Materi

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
Isi						
1.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					
2.	Kesesuaian materi dengan kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran					
3.	Kebenaran fakta dan konsep					
4.	Kejelasan penyampaian materi					
5.	Sistematika penyampaian materi					
6.	Kelengkapan materi					
7.	Kemnarikan materi					
8.	Fungsi <i>mind map</i>					
Bahasa						
9.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan peserta didik					
10.	Ketepatan penggunaan istilah/symbol/lambang					
11.	Kesesuaian penggunaan kalimat dengan Kaidah Bahasa Indonesia					
12.	Kemudahan memahami alur materi					

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan suatu produk berupa media pembelajaran berbasis mind map yang dikemas dalam bentuk buku saku elektronik yang dapat diakses melalui website canva pada mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan. Hasil data yang diperoleh pada penelitian ini didapatkan dari uji validitas materi dan validitas media oleh validator. Tujuan akhir dari pengembangan media pembelajaran berbasis mind map ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid sesuai dengan tahapan pengembangan model ASSURE.

Pengembangan model ASSURE terdiri dari Analyze learner, State objectives, select methods, media, and material, utilize media and material, require learner participation, dan evaluate and revise. Tahap analisa peserta didik dilakukan untuk mengetahui kebutuhan media pembelajaran yang akan digunakan oleh guru dan peserta didik. Tahap menyatakan tujuan digunakan untuk membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran di SMKN 2 Payakumbuh. Tahap pemilihan metode, media, dan bahan dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk buku saku elektronik berbasis mind map yang dirancang dan diakses menggunakan aplikasi canva. Tahap pemanfaatan media dan bahan ajar dilakukan agar guru dan peserta didik bisa memanfaatkan buku saku elektronik berbasis mind map. Tahap partisipasi peserta didik dilakukan untuk melihat partisipasi peserta didik saat belajar. Tahap evaluasi dan revisi dilakukan untuk mendapatkan umpan balik peserta didik pada penerapan buku saku elektronik, kemudian dilakukan revisi buku saku elektronik berbasis mind map untuk memperbaiki tampilan dari buku saku tersebut.

1. Validasi Media

Uji validitas media dilakukan menggunakan angket uji validitas media yang masing-masing akan dinilai dan diisi oleh tiga orang validator yang berasal dari dua orang dosen Departemen Teknik Elektro UNP dan satu orang guru mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan SMK 2 Payakumbuh. Pengisian angket penilaian dilakukan oleh validator setelah mengamati dan mencoba langsung media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil validasi ini kemudian dianalisis menggunakan rumus Aiken's.

Berdasarkan hasil penilaian ahli validasi media dari tiga orang validator yang kemudian diolah menggunakan rumus Aiken's diperoleh rata-rata validasi sebesar 0,884 dari 13 indikator yang berskala 1 sampai 5 dengan kategori "valid" karena hasil validasi ahli media memperoleh nilai $> 0,6$.

Tabel 4. Hasil Validasi Oleh Ahli Media

BUTIR	PENILAI			S1	S2	S3	Σs	V	Ket
	1	2	3						
1_13	60	58	59	47	45	46	138	0,884615	Valid

2. Validasi Materi

Uji validitas materi dilakukan oleh tiga orang validator yang berasal dari dua orang dosen Departemen Teknik Elektro dan satu orang guru mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan SMK N 2 Payakumbuh. Uji validitas materi dilakukan menggunakan angket uji validitas materi kemudian hasil penilaian angket tersebut diolah menggunakan rumus Aiken's.

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli validasi materi yang diolah menggunakan rumus Aiken's diperoleh rata-rata validasi sebesar 0,854 dari 12 indikator dengan skala 1 sampai 5 kategori "valid" sesuai dengan tabel kriteria penilaian ahli media yaitu $0,854 > 0,6$.

Tabel 5. Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

BUTIR	PENILAI			S1	S2	S3	Σs	V	Ket
	1	2	3						
1_12	53	54	52	41	42	40	123	0,854167	Valid

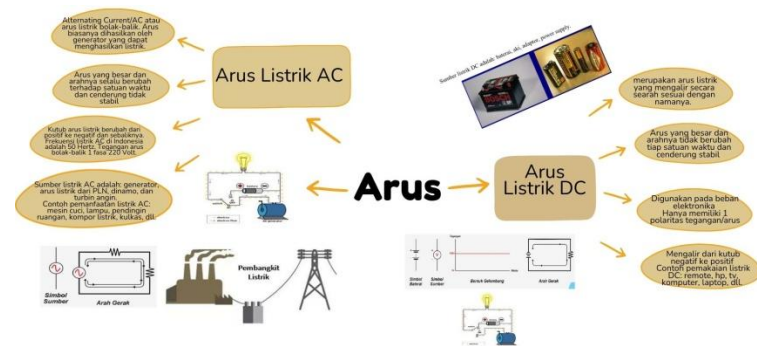
Dari hasil uji validitas yang telah dinilai oleh validator ahli media dan ahli materi dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *mind map* di Sekolah Menengah Kejuruan "valid" yang berupa buku saku elektronik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan.

Berikut tampilan dari media pembelajaran berbasis *mind map* pada mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan dalam bentuk buku saku elektronik berbasis *mind map* yang dirancang:



Gambar 1. Cover Buku Saku Elektronik Berbasis *Mind Map*

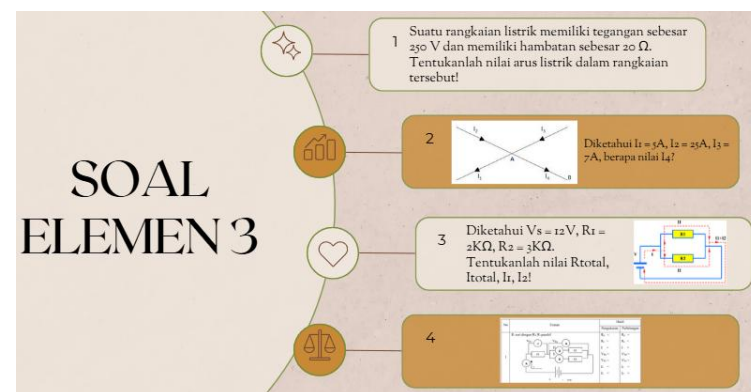
Gambar di atas merupakan rancangan cover yang akan digunakan pada buku saku elektronik pada mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan. Buku saku ini nantinya akan diakses secara online oleh peserta didik melalui link yang diberikan. Selain itu juga terdapat gambaran isi materi dan soal terkait arus kelistrikan yang terlihat pada gambar 2 dan gambar 3.



12

Gambar 2. Tampilan Isi Materi Buku Saku Elektronik Berbasis *Mind Map*

Isi materi dan soal yang ada dalam buku saku elektronik ini telah disesuaikan dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran yang digunakan di SMK Negeri 2 Payakumbuh. Satu tujuan pembelajaran pada mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan dibuatkan ke dalam *mind map* dalam 1 halaman. Dengan begitu diharapkan peserta didik dapat lebih memahami pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan pada materi arus kelistrikan.



Gambar 3. Tampilan Soal dalam Buku Saku Elektronik Berbasis *Mind Map*

Buku saku yang dihasilkan disusun menggunakan *canva* kemudian divalidasi oleh ahli validator. Buku saku elektronik yang telah valid selanjutnya dibagikan melalui link *canva* kepada peserta didik yang dapat diakses melalui *smartphone* masing-masing. Dengan mengakses buku saku elektronik di *smartphone* masing masing maka peserta didik dapat belajar dimana pun dan kapan pun.

B. Pembahasan

Media pembelajaran berbasis mind map dirancang dan dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik pada mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan di sekolah menengah kejuruan. Salah satu tahapan penting sebagai persyaratan sebelum produk diterapkan pada proses pembelajaran adalah pengujian validitas. Pengujian validitas bertujuan untuk menilai tingkat kebenaran/kevalidan dan menghasilkan media pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai acuan kelayakan dari media pembelajaran berbasis mind map dalam poses pembelajaran. Setelah tingkat kebenaran dari media pembelajaran berbasis mind map diperoleh dalam kategori “valid”, media pembelajaran bisa diterapkan pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK Negeri 2 Payakumbuh.

Uji validitas media pembelajaran berbasis mind map pada penelitian ini menggunakan angket sebagai lembar penilaian. Lembar penilaian angket terdiri dari dua buah yaitu angket ahli media dan angket ahli materi dengan ahli validator sebanyak tiga orang. Ahli validator ini berasal dari dua orang dosen Departemen Teknik Elektro dan satu orang guru mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan SMK N 2 Payakumbuh. Hasil penilaian dari ahli validator selanjutnya dianalisis menggunakan rumus Aiken’s.

Hasil analisis untuk validasi media menggunakan rumus Aiken’s diperoleh nilai rata rata sebesar 0,884 dengan kategori “valid” sebab $0,884 > 0,6$ Hasil analisis untuk validasi materi menggunakan rumus Aiken’s didapatkan nilai rata rata sebesar 0,854 dengan kategori “valid” sebab $0,854 > 0,6$. Dengan hasil validitas dari aspek media dan materi tersebut dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan bahwa media pembelajaran berbasis mind map Sekolah Menengah Kejuruan telah valid dan memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran untuk proses pembelajaran pada mata pelajaran Dasar Dasar Teknik Ketenagalistrikan. Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan [21] bahwa media pembelajaran berbasis mind map dinyatakan valid dan sangat layak dijadikan sebagai penunjang bagi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu penelitian yang dilakukan [22] mendapatkan hasil validasi yang baik sehingga penerapan media pembelajaran berbasis mind map dapat menambah pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran.

IV. PENUTUP

Penelitian pengembangan yang dilakukan adalah media pembelajaran berbasis *mind map* dengan model ASSURE. Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *mind map* yang valid sehingga layak digunakan pada mata pelajaran Dasar Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK. Pada tahap validasi, media pembelajaran berbasis *mind map* divalidasi oleh sebanyak tiga orang validator yang ahli dibidang media dan materi. Hasil penilaian dari validator untuk validasi media dan untuk validasi materi mendapat kategori “valid”. Penelitian ini menunjukkan bahwasanya media pembelajaran berbasis *mind map* yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan pada mata pelajaran dasar dasar teknik ketenagalistrikan.

REFERENSI

- [1] I. K. Dadi, I. W. Redhana, and P. P. Juniartina, “Analisis Kebutuhan Untuk Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Berbasis Mind Mapping,” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, vol. 2, no. 2, p. 70, 2019, doi: 10.23887/jppsi.v2i2.19375.
- [2] M. Dr. Sulaiman, *Metodologi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI)* Penulis Dr . Sulaiman , MA. 2017.
- [3] C. Antonietti, A. Cattaneo, and F. Amenduni, “Can teachers’ digital competence influence technology acceptance in vocational education?,” *Comput Human Behav*, vol. 132, p. 107266, Jul. 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2022.107266>.
- [4] N. Fajri and U. Usmeldi, “Pengembangan Buku Elektronik Interaktif pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Untuk Siswa SMK,” *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, pp. 369–374, 2020.
- [5] R. M. Fauzi and U. Usmeldi, “Pengembangan E-Modul Pembelajaran Instalasi Motor Listrik dengan Metode Example Non Example,” *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 87–90, 2020, doi: 10.24036/jpte.v1i1.41.
- [6] M. Korber and D. Oesch, “Vocational versus general education: Employment and earnings over the life course in Switzerland,” *Adv Life Course Res*, vol. 40, pp. 1–13, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.alcr.2019.03.003>.
- [7] N. T. A. M. Putri, “lembar wawancara guru,” 2024.

- [8] A. Rivai, I. A. D. Astuti, I. Y. Okyranida, and D. A. S. Asih, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android Menggunakan Appypie dan Videoscribe pada Materi Momentum dan Impuls," *Journal of Learning and Instructional Studies*, vol. 1, no. 1, pp. 9–16, 2021, doi: 10.46637/jlis.v1i1.2.
- [9] A. Arsyad, *Media Pembelajaran*. Depok: PT Raja Grafindo Persada, 2015.
- [10] T. P. Yanto, M. Kabatiah, H. Zaswita, G. Giatman, and H. Effendi, "Development of Virtual Learning using Problem-Based Learning Models for Vocational Education Students," *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. 7, no. 2, pp. 163–172, 2022, doi: 10.21831/elinvo.v7i2.52473.
- [11] T. Buzan, *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: Gramedia Pustaka, 2009.
- [12] D. Rahmat and J. Sardi, "Analisis Uji Validitas Job sheet Praktikum Mekatronika 2 Berbasis Problem-Based Learning di Pendidikan Vokasi," vol. 04, no. 02, pp. 523–528, 2023.
- [13] D. T. P. Yanto, H. Zaswita, M. Kabatiah, S. Sukardi, and A. Ambiyar, "Validity Test Analysis of Virtual Laboratory-Based Job Sheet for Power Electronics Course," *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 13, no. 9, pp. 1469–1477, 2023, doi: 10.18178/ijiet.2023.13.9.1951.
- [14] T. Rachman, "Pengembangan Bahan Ajar Geografi Berbasis Mind Mapping Pada Materi Dinamika Hidrosfer Untuk Kelas X Di Sma Negeri 1 Sugihwaras Bojonegoro," *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., vol. 03, pp. 10–27, 2018.
- [15] A. P. Ritonga, N. P. Andini, and L. Iklmah, "Pengembangan Bahan Ajaran Media," *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, vol. 1, no. 3, pp. 343–348, 2022, doi: 10.37676/mude.v1i3.2612.
- [16] A. Rina, "Pengembangan Buku Saku Berbasis Mind Mapping Sebagai Bahan Ajar Pada Pembelajaran Ekonomi Kelas XI Di SMAN 1 Keritang," *Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*, 2024.
- [17] R. Prayuda and F. Eliza, "Pengembangan Media Pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Berbasis Augmented Reality di SMK," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 147–151, 2020, doi: 10.24036/jpte.v1i1.59.
- [18] R. E. Tanjung and D. Faiza, "Canva Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Rahma Elvira Tanjung 1) , Delsina Faiza 2) 1," vol. 7, no. 2, 2019.
- [19] Y. Nuddin and J. Sardi, "Pengembangan Media Pembelajaran Instalasi Motor Listrik menggunakan Model Project Based Learning Berbasis Android," vol. 02, no. 01, pp. 84–88.
- [20] N. Bintang, "Pengembangan Mind Map Interaktif Berbantuan Website Pada Materi Termokimia Kelas Xi Sma," *Universitas Jambi*, 2023.
- [21] M. Rijal, "Pengembangan Buku Saku Elektronik Berbasis Google Sites Pada Materi Gelombang Bunyi Dan Cahaya Tingkat Sma/Ma," *UIN Ar Raniry*, 2023.
- [22] F. Veiga, A. Gil, D. Val, E. Iriundo, and U. Eslava, "Validation of the use of concept maps as an evaluation tool for the teaching and learning of mechanical and industrial engineering," *International Journal of Technology and Design Education*, no. 0123456789, 2024, doi: 10.1007/s10798-024-09903-8.