

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN ALAT UKUR LISTRIK, ELEKTRONIKA, DAN INSTRUMENTASI KELAS X DI SMK

Nurul Sahidati Annisa*

Pendidikan Teknik Elektronika,
Universitas Negeri Jakarta,
Indonesia

Rusmono

Pendidikan Teknik Elektronika,
Universitas Negeri Jakarta,
Indonesia

Jusuf Bintoro

Pendidikan Teknik Elektronika,
Universitas Negeri Jakarta,
Indonesia

Info Artikel

Catatan Artikel:

Diterima: 26 Mei 2024

Revisi: 02 Juni 2024

Disetujui: 09 Juni 2024

DoI: 10.21009/jvote.v7i1.49295



Kata Kunci:

Alat ukur listrik, elektronika,
dan instrumentasi
Kurikulum merdeka
Modul pembelajaran
R&D

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran yang sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka. Metode penelitian menggunakan *Research and Development* (R&D) dengan sembilan tahapan, yaitu: (1) identifikasi potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) perancangan produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) pengembangan produk, (7) uji coba produk, (8) revisi produk, dan (9) analisis serta penyusunan laporan. Hasil validasi menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi, dengan penilaian dari ahli materi sebesar 95,83%, ahli media 83,10%, dan ahli desain pembelajaran 94,36%. Uji coba produk dilakukan melalui uji *one-to-one* (82,11%) dan uji *small group* (81,15%). Berdasarkan temuan tersebut, modul yang dikembangkan dinyatakan sangat layak dan efektif digunakan sebagai bahan ajar, untuk mendukung ketercapaian kompetensi peserta didik. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis berupa tersedianya modul pembelajaran yang adaptif terhadap Kurikulum Merdeka, sekaligus menjadi alternatif inovasi bahan ajar pada bidang keteknikan di SMK.

Artikel ini: Annisa S. N., (2024). Pengembangan Modul Pembelajaran Pengoperasian dan Perawatan Alat Ukur Listrik, Elektronika, dan Instrumentasi Kelas X di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika*, 7(1), 10 - 16

PENDAHULUAN

Pendidikan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dipahami sebagai usaha sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar serta proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi spiritual, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan bagi dirinya dan masyarakat (Ristanti et al., 2020). Pemahaman ini menegaskan bahwa pendidikan tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga mencakup pembentukan karakter dan pengembangan kompetensi secara menyeluruh.

Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayat dan Abdillah (2019), yang menafsirkan bahwa pendidikan sebagai "usaha sadar dan terencana" menekankan pentingnya proses pembelajaran yang dirancang secara sistematis untuk membentuk nilai, sikap, serta keterampilan yang selaras dengan tujuan pendidikan nasional. Dalam konteks tersebut, Kurikulum Merdeka hadir sebagai kebijakan pendidikan yang memperkuat esensi definisi pendidikan dalam UU Sisdiknas, dengan memberi keleluasaan kepada guru untuk menciptakan pembelajaran yang kontekstual, fleksibel, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi peserta didik.

Kurikulum Merdeka yang menekankan pendekatan pembelajaran modern, menuntut pembelajaran yang lebih *student-centered*, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi praktis (Hernani, 2024). Namun, implementasinya sering terhambat oleh keterbatasan bahan ajar yang kurang adaptif untuk mendukung strategi pembelajaran aktif tersebut. Sejumlah

Coresponding author:

Nurul Sahidati Annisa, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia (nurulsahidatiannisa@gmail.com)

studi menegaskan bahwa ketersediaan bahan ajar dan media dengan desain instruksional yang tepat sangat memengaruhi efektivitas pembelajaran, motivasi belajar, serta capaian hasil belajar (Rice & Ortiz, 2021).

Dalam konteks pendidikan vokasi (SMK), kebutuhan akan modul pembelajaran yang aplikatif, berbasis praktik, dan sesuai dengan tuntutan kompetensi lapangan semakin mendesak. Penelitian pengembangan bahan ajar di pendidikan vokasi menunjukkan bahwa desain modul kontekstual, seperti simulator digital maupun modul berbasis proyek, dapat meningkatkan keterampilan teknis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Doolittle et al., 2023). Selain itu, evaluasi mutu bahan ajar melalui validasi ahli (materi, media, dan desain pembelajaran) serta uji coba pengguna merupakan langkah kritis sebelum penerapan luas, sehingga memastikan kelayakan pedagogis dan teknis modul dalam mendukung pembelajaran aktif sesuai prinsip Kurikulum Merdeka (Garay Abad & Hattie, 2025).

Kurikulum Merdeka dirancang untuk memberikan keleluasaan kepada pendidik dalam mengelola pembelajaran agar lebih fleksibel, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi peserta didik. Implementasi kebijakan ini menjadi penting dalam konteks pendidikan vokasi karena Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dituntut untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya menguasai teori, tetapi juga memiliki keterampilan siap pakai yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesiapan SMK dalam menerapkan Kurikulum Merdeka masih membutuhkan penguatan, baik dalam aspek perencanaan pembelajaran, penyediaan sumber daya, maupun sosialisasi kebijakan agar berjalan efektif (Fatah et al., 2022).

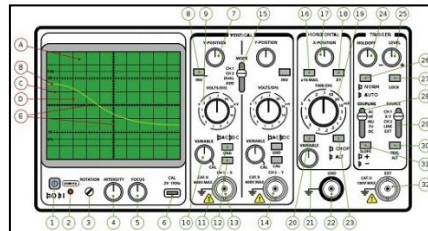
Hal ini sejalan dengan temuan lain yang menegaskan bahwa pendidikan vokasi melalui Kurikulum Merdeka harus mampu menjembatani kesenjangan antara sekolah dan industri, sehingga lulusan memiliki kompetensi yang relevan dengan tuntutan Revolusi Industri 4.0 (Hamdani et al., 2024). Penelitian di SMK Pusat Keunggulan juga menunjukkan bahwa implementasi Kurikulum Merdeka masih memerlukan perbaikan dalam aspek sosialisasi dan strategi pelaksanaan agar lebih efektif (Setiawan & Sofyan, 2020). Selain itu, keterlaksanaan kurikulum ini dipengaruhi oleh faktor pemahaman guru, sinkronisasi kurikulum dengan kebutuhan industri, serta penerapan *project-based learning* (PjBL) sebagai model pembelajaran utama (Sulistiyono et al., 2024). Dalam konteks Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), PjBL terbukti menjadi pendekatan yang relevan karena mampu meningkatkan keterampilan pra-vokasional dan vokasional peserta didik melalui keterlibatan langsung dalam penyelesaian proyek (Fitri et al., 2025). Penelitian lain menegaskan bahwa implementasi Kurikulum Merdeka yang disertai manajemen kurikulum yang baik—mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi—dapat berdampak positif terhadap peningkatan kompetensi siswa, termasuk melalui pelatihan serta kolaborasi dengan industri (Yani et al., 2023). Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar bermutu menjadi prasyarat penting dalam mendukung transformasi kurikulum.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan secara langsung dengan guru mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 39 Jakarta, menyatakan bahwa peserta didik kelas X dalam proses pembelajaran mengalami kesulitan dalam memahami kompetensi pengukuran dan pengoperasian alat ukur multimeter dan osiloskop pada rangkaian elektronika. Berdasarkan dari fungsinya, multimeter sering disebut dengan AVO meter yang artinya A (ampere), V (volt), dan O (ohm). Menurut Dani, A (2022) Salah satu fungsi dari multimeter adalah kegunaannya sebagai Volt meter (mengukur sebuah tegangan listrik), baik tegangan arus searah/*Direct Current Voltage* (DCV), maupun tegangan arus bolak balik/*Alternating Current Voltage* (ACV). Pada perkembangannya multimeter dapat digunakan untuk beberapa fungsi seperti mengukur temperature (suhu), induktansi, frekuensi, dan sebagainya (Adila et al., 2024). Adapun alat ukur multimeter yang dimaksud seperti pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Multimeter Analog dan Digital

Sedangkan osiloskop atau *oscilloscope* (*oscillations* dan *scope*) merupakan instrumen (peralatan) yang digunakan secara visual mengamati bentuk gelombang dan melakukan pengukurannya. Osiloskop dapat digunakan untuk: 1) Menghitung frekuensi dari sebuah sinyal yang berosilasi, 2) Menentukan nilai waktu dan tegangan dari sebuah sinyal, 3) Menentukan berapa besar sinyal dari DC (*Direct Current*) atau AC (*Alternating Current*), 4) Melihat “*moving parts*” dari rangkaian yang dinyatakan oleh sinyal, 5) Mengukur Amplitudo Modulasi yang dihasilkan oleh pemancar radio dan generator pembangkit sinyal, 6) Mengukur keadaan perubahan aliran (phase) dari sinyal input, 7) Mengukur frekuensi yang tidak diketahui (Adila et al., 2024). Pada gambar 2 berikut ini merupakan contoh tampilan pada *oscilloscope*.



Gambar 2. Tampilan pada *Osilloscope*

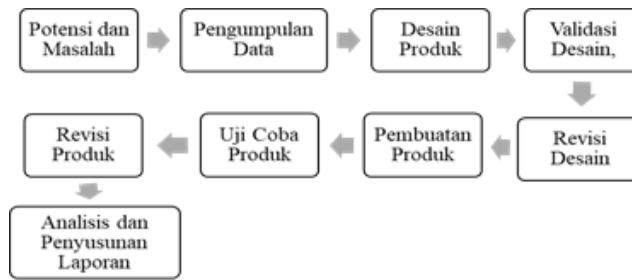
Penguasaan alat ukur listrik, elektronika, dan instrumentasi merupakan keterampilan dasar yang wajib dimiliki peserta didik pada mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika. Sebab keterampilan tersebut mendukung proses analisis rangkaian serta pemecahan masalah teknis. Buku *Dasar-Dasar Teknik Elektronika* menegaskan bahwa kemampuan menggunakan dan merawat alat ukur menjadi salah satu kompetensi inti yang harus dicapai oleh siswa SMK pada Fase-E (Mulyana & Ismanto, 2022). Akan tetapi, akibat keterbatasan modul pembelajaran yang sesuai, menyebabkan banyak alat ukur yang mengalami kerusakan setelah penggunaan pada proses pembelajaran. Padahal Dengan demikian, pengembangan bahan ajar kontekstual berbasis Kurikulum Merdeka menjadi langkah strategis dalam mendukung tercapainya lulusan SMK yang kompeten dan berdaya saing.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk pengajaran berupa modul pembelajaran serta menguji kelayakan awalnya dalam konteks SMK. R&D adalah metode penelitian yang digunakan ketika peneliti hendak menghasilkan suatu produk dan sekaligus menguji efektivitasnya dalam mendukung pembelajaran (Sugiyono, 2019). Model R&D menjadi salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam penelitian pendidikan, karena menekankan pada tahapan berurutan mulai dari analisis kebutuhan, perencanaan, pengembangan desain awal, uji coba, revisi, hingga diseminasi produk secara luas (Borg & Gall, 1983).

Model ini memberikan kerangka komprehensif dalam menghasilkan produk pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif, sekaligus memungkinkan peneliti menyesuaikan tahapannya dengan keterbatasan sumber daya maupun konteks penelitian (Gustina et al., 2021). Pada penelitian ini menggunakan model R&D yang dikembangkan Sugiyono, tapi hanya dibatasi sampai sembilan tahap pengembangan karena adanya keterbatasan sumber daya dan waktu yang dimiliki.

Langkah-langkah penggunaan metode R&D menurut Sugiyono (2019) dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Prosedur Metode R&D (Sugiyono, 2019)

Berdasarkan tahap R&D, tahap pertama yang dilakukan adalah menganalisis potensi dan masalah yang ditemukan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika kelas X program keahlian Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 39 Jakarta.

Selanjutnya mengumpulkan data yang dilakukan melalui studi literatur dari buku, artikel-artikel, dan jurnal-jurnal penelitian terdahulu. Mengumpulkan informasi melalui observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika yang digunakan sebagai bahan perencanaan perancangan modul yang dikembangkan. Tahap ketiga, menyusun desain modul pembelajaran berdasarkan komponen-komponen yang telah ditentukan sesuai dengan kebutuhan proses pembelajaran. Berikut komponen modul pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan modul pembelajaran alat ukur listrik, elektronika, dan instrumentasi dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Komponen Modul Pembelajaran Alat Ukur Listrik, Elektronika, dan Instrumentasi

Komponen Umum	Komponen Inti	Lampiran
Kata Pengantar	B. Komponen Inti	C. Lampiran
Daftar Isi	Kegiatan Belajar	1. Kunci jawaban asesmen
A. Pendahuluan	1. Apersepsi	2. Penilaian Formatif
1. Rasional	2. Tujuan Pembelajaran	3. Lembar Kerja Peserta Didik
2. Capaian Pembelajaran	3. Uraian Materi	Daftar Pustaka
3. Profil Pelajar Pancasila	4. Rangkuman	
4. Model Pembelajaran	5. Refleksi	
5. Media Pembelajaran	6. Asesmen	
6. Evaluasi Pembelajaran		

Setelah rancangan (*draft*) modul pembelajaran selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah melakukan validasi rancangan modul pembelajaran oleh para validator. Validasi isi dilakukan oleh ahli materi, validasi konstruk dilakukan oleh ahli media, dan validasi kelayakan desain pembelajaran oleh ahli desain pembelajaran. Desain modul pembelajaran yang telah divalidasi oleh para ahli, maka dilanjutkan ke tahap revisi desain. Desain modul diperbaiki sesuai saran dan arahan dari para ahli. Dari desain modul yang sudah valid dan sudah melalui tahap revisi, selanjutnya tahap pembuatan modul pembelajaran mulai dilakukan. Modul pembelajaran dibuat dalam bentuk modul cetak.

Apabila modul pembelajaran sudah selesai dibuat atau dicetak, selanjutnya modul pembelajaran akan di uji coba melalui tahap uji coba perorangan (*one to one*) dan uji coba kelompok kecil (*small grup*). Tahap uji coba produk dilakukan dengan peserta didik Kelas X TEI 2 di SMK Negeri 39 Jakarta, untuk mengetahui penilaian tingkat kelayakan terhadap modul pembelajaran yang dikembangkan menggunakan pengisian kuesioner berupa angket yang diberikan. Jika hasil dari uji coba modul pembelajaran dinyatakan valid, maka selanjutnya dilakukan tahap analisis dan penyusunan laporan. Apabila modul pembelajaran belum valid, maka dilakukan revisi terhadap modul pembelajaran untuk meningkatkan kelayakan dan kualitas pengembangan modul pembelajaran. Laporan ini disusun dan dianalisis secara lengkap sesuai dengan prosedur penelitian dan pengembangan yang digunakan

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan modul pembelajaran dan mengetahui tingkat validitas kelayakan modul pembelajaran pengoperasian dan perawatan alat ukur listrik, elektronika, dan instrumentasi mata pelajaran Dasar-Dasar Teknik Elektronika kelas X di SMK Negeri 39 Jakarta. Berikut desain modul pengoperasian dan perawatan alat ukur listrik, elektronika, dan instrumentasi yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Desain Modul Pembelajaran Alat Ukur Listrik, Elektronika dan Instrumentasi

Pengujian kelayakan modul pembelajaran dilakukan oleh para ahli yang terdiri dari ahli materi, media, dan ahli desain. Berdasarkan hasil validasi ahli materi pada aspek kualitas materi sebesar 96.66%, dan aspek pendukung penyajian yaitu sebesar 95%, dengan rata-rata keseluruhan persentase sebesar 95.83%. Sehingga jika di lihat dari kategori kelayakan, maka produk dinyatakan dalam kategori sangat layak. Hasil uji ahli media dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Persentase Hasil Uji Kelayakan Materi oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Persentase	Keterangan
1	Kualitas Materi	96,66%	Sangat Layak
2	Penyajian	95%	Sangat Layak
Rata-rata keseluruhan		95,83%	Sangat Layak

Persentase hasil uji kelayakan konstruk (*construct*) oleh ahli media pada aspek format sebesar 83.33%. Aspek organisasi yaitu sebesar 80.56% dan aspek daya tarik sebesar 85.42%, dengan rata-rata keseluruhan persentase sebesar 83.10%. Berdasarkan perolehan persentase kelayakan tersebut modul pembelajaran dikategorikan sangat layak. Persentase hasil uji ahli media dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Persentase Hasil Uji Kelayakan Materi oleh Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Persentase	Keterangan
1	Format	83,33%	Sangat Layak
2	Organisasi	80,56%	Sangat Layak
3	Daya tarik	85,42%	Sangat Layak
Rata-rata keseluruhan		83,10%	Sangat Layak

Kemudian hasil validasi ahli desain untuk aspek tujuan pembelajaran sebesar 91.67%, aspek teori dan materi pembelajaran yaitu sebesar 96.42%, dan aspek daya metode pembelajaran sebesar 95% dengan rata-rata keseluruhan persentase sebesar 94.36%. Hasil uji validitas ahli desain dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Persentase Hasil Uji Kelayakan Materi oleh Ahli Desain

No	Aspek Penilaian	Persentase	Keterangan
1	Tujuan pembelajaran	91,67%	Sangat Layak
2	Teori dan materi pembelajaran	96,42%	Sangat Layak
3	Daya metode pembelajaran	95%	Sangat Layak
Rata-rata keseluruhan		94,36%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel di atas, presentase kelayakan modul pembelajaran dikategorikan sangat layak. Berikut hasil uji coba modul pembelajaran pengoperasian dan perawatan alat ukur listrik, elektronika, dan instrumentasi oleh peserta didik, dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Uji Coba Modul oleh Peserta Didik

Tahap Uji Coba Produk	Jumlah Siswa/i	Aspek Penilaian			Kategori Kelayakan
		Kelayakan Kualitas	Daya Tarik dan Efisiensi	Presentase Keseluruhan Aspek	
Uji Coba Perorangan	3	84,72%	79,50%	82.11%	Sangat Layak
Uji Coba Kelompok Kecil	10	82,29%	80%	81.15%	Sangat Layak
Rata-Rata Keseluruhan Hasil Uji Coba				94,36%	Sangat Layak

Tahap uji coba produk dilakukan dengan menggunakan pengisian kuesioner berupa angket atau lembar evaluasi bagi peserta didik. Pada penelitian ini, uji coba dilakukan mealalui uji coba perorangan (*one-to-one*) kepada tiga orang peserta didik dan uji coba kelompok kecil (*Small Group*) dengan sepuluh orang peserta didik kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 39 Jakarta. Hasil uji coba perorangan oleh peserta didik untuk aspek kelayakan kualitas materi sebesar 84.72% dan untuk aspek daya tarik dan efisiensi sebesar 79.5% dengan rata-rata keseluruhan persentase sebesar 82.11%. Berdasarkan perolehan presentase kelayakan tersebut modul pembelajaran dikategorikan sangat layak. Hasil uji coba kelompok kecil oleh peserta didik untuk aspek kelayakan kualitas materi sebesar 82.29% dan untuk aspek daya tarik dan efisiensi sebesar 80% dengan rata-rata keseluruhan persentase sebesar 81.15%. Berdasarkan perolehan presentase kelayakan tersebut modul pembelajaran dikategorikan sangat layak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, modul pembelajaran pengoperasian dan perawatan alat ukur listrik, elektronika, dan instrumentasi yang dikembangkan melalui metode penelitian dan pengembangan (R&D) terbukti memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi. Validasi oleh ahli materi, media, dan desain pembelajaran menunjukkan kategori sangat layak, demikian pula hasil uji coba perorangan dan kelompok kecil yang konsisten berada pada kategori sangat layak. Temuan ini menegaskan bahwa modul yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar yang relevan dan mendukung proses pembelajaran peserta didik di SMK.

REFERENSI

- Adila, A. F., Sudiharto, I., Rifadil, M. M., Wahjono, E., Efendi, Moh. Z., & Arif, Y. C. (2024). *Pengukuran Listrik dan Instrumentasi*. Deepublish.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational Research: An Introduction* (4th ed.). Longman.
- Doolittle, P., Wojdak, K., & Walters, A. (2023). Defining Active Learning: A Restricted Systematic Review. *Teaching and Learning Inquiry*, 11. <https://doi.org/10.20343/teachlearninqu.11.25>
- Fatah, A., Haryana, K., & Sampurno, Y. G. (2022). Kesiapan SMK Negeri dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. In *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif* (Vol. 5, Issue 1).
- Fitri, H. M., Khaerunnisa, P., Setiawan, E., & Wardoyo, S. (2025). Peningkatan Keterampilan Pra-Vokasional Siswa SMK melalui Project-Based Learning (PjBL): Studi Literatur. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5(1), 307–318. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i1.996>
- Garay Abad, L., & Hattie, J. (2025). The impact of teaching materials on instructional design and teacher development. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1577721>

- Hamdani, H., Jalinus, N., & Abdullah, R. (2024). Era Baru Pendidikan Vokasi: Menuju Merdeka Belajar dan Tantangan Dunia Kerja 4.0. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 17(2), 120. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v17i2.88904>
- Hidayat, R., & Abdillah, S. (2019). *Ilmu Pendidikan: Konsep, Teori, dan Aplikasinya*. LPPI.
- Gustina, Z., Husnayayin, A., & Dewi, D. E. C. (2021). Karakteristik dan langkah-langkah metode Research and Development (R&D) dalam pendidikan (menggunakan pendekatan Borg & Gall). *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9 Nomor 4. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.19906>
- Mulyana, F., & Ismanto. (2022). *Dasar-Dasar Teknik Elektronika*. Buku Sekolah Elektronik (BSE).
- Rice, M. F., & Ortiz, K. R. (2021). Evaluating Digital Instructional Materials for K-12 Online and Blended Learning. *TechTrends*, 65(6), 977–992. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00671-z>
- Ristanti, O., Suri, A., Choirrudin, C., & Dinanti, L. K. (2020). Pendidikan Islam Dalam Sistem Pendidikan Nasional Telaah Terhadap UU No. 20 Tahun 2003. *Tawazun: Jurnal Pendidikan Islam*, 13(2), 152. <https://doi.org/10.32832/tawazun.v13i2.2826>
- Setiawan, N., & Sofyan, H. (2020). *Implementasi kurikulum merdeka belajar di SMK Pusat Keunggulan*. <https://doi.org/10.30738/jtv.v10i1.11316>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sulistiyono, B., Didik Nurhadi, ;, Widiyanti, ;, Pascasarjana, S., & Malang, U. N. (2024). Faktor-faktor Keterlaksanaan Merdeka Belajar Pada Faktor-Faktor Keterlaksanaan Merdeka Belajar pada Program Studi TKR SMKN di Blitar. In *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif* (Vol. 6, Issue 2).
- Yani, R., Pratiwi, N., & Isman, M. (2023). Implementasi Manajemen Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK Budi Utomo Binjai. In *JMP-DMT* (Vol. 4, Issue 2).