



Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Sistem *Keyless* Sepeda Motor untuk Guru di SMK Swasta Mandiri Percut Sei Tuan

Dwiki Muda Yulanto^{1*}, Riski Elpari Siregar², Aken Derisman³, Umi Kholifah⁴

¹⁻³Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Medan, Indonesia, 20221

⁴Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Medan, Indonesia, 20221

E-mail*: dwikimudayulanto@unimed.ac.id

Doi : <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v7i3.3339>

Info Artikel:

Diterima :

2026-07-17

Diperbaiki :

2026-07-27

Disetujui :

2026-08-04

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Alat Peraga, Sistem Keyless, Sepeda Motor, Pelatihan, Guru Otomotif

Abstrak: Saat ini banyak sepeda motor yang sudah menggunakan teknologi sistem *keyless/smartkey*. Peningkatan adopsi teknologi ini mengharuskan institusi pendidikan untuk beradaptasi dalam menyediakan sarana pembelajaran yang relevan dengan tuntutan industri terkini salah satunya teknologi sistem *keyless*. Tujuan pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) di SMK Swasta Mandiri adalah meningkatkan kompetensi guru berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran inovatif berupa simulator sistem *keyless* sepeda motor. Pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan beberapa tahapan yaitu, observasi, sosialisasi, persiapan, pelaksanaan pelatihan, pendampingan dan evaluasi. Hasil kegiatan PKM ini adalah meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru dalam membuat media pembelajaran berbentuk alat peraga sistem *keyless* sepeda motor. Selain itu, kegiatan ini juga menghasilkan alat peraga sistem *keyless* yang bisa digunakan pada pembelajaran.

Abstract: Currently, many motorcycles are using *keyless/smartkey* technology. The increasing adoption of this technology requires educational institutions to adapt in providing learning tools relevant to the latest industry demands, one of which is *keyless* technology. The purpose of implementing Community Service (PKM) activities at SMK Swasta Mandiri is to improve teacher competency related to the development of innovative learning media in the form of a motorcycle *keyless* system simulator. The implementation of the PKM activity is carried out in several stages, namely, observation, socialization, preparation, training implementation, mentoring and

Keywords: Learning Media, Demonstrations, Keyless System, Motorcycle, Training, Automotive Teacher

evaluation. The results of this PKM activity are an increase in teacher understanding and skills in creating learning media in the form of motorcycle keyless system demonstration tools. In addition, this activity also produces keyless system demonstration tools that can be used in learning.

Pendahuluan

Perkembangan pesat teknologi kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor, telah mengantarkan era baru dalam inovasi fitur keselamatan dan kenyamanan. Salah satu teknologi yang semakin masif diadopsi adalah sistem *keyless*, yang menggantikan kunci fisik konvensional dengan perangkat elektronik seperti *smart key* atau *remote*. Tren ini tercermin dari semakin banyaknya model baru yang dilengkapi fitur *keyless*, seperti Vario, PCX, Scoopy, Nmax, Aerox, Lexi dan lainnya. Hal menunjukkan perubahan preferensi konsumen dan arah industri otomotif (Hartawan, 2021). Peningkatan adopsi teknologi ini di pasar mengharuskan institusi pendidikan, terutama di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), untuk beradaptasi dalam menyediakan kurikulum dan sarana pembelajaran yang relevan dengan tuntutan industri terkini.

Dalam konteks pendidikan vokasional, filosofi pedagogi modern menekankan pentingnya pembelajaran berbasis praktik yang meniru kondisi industri nyata. Teori konstruktivisme misalnya, berpendapat bahwa siswa membangun pemahaman mereka melalui pengalaman langsung dan interaksi dengan lingkungan belajar yang autentik (Fauziah et al., 2025). Media pembelajaran yang paling tepat untuk diterapkan dalam metode pengerjaan langsung adalah penyediaan objek fisik atau spesimen yang dibuat baik dalam skala nyata maupun skala yang diperkecil (Basri et al., 2021). Untuk bidang Teknik Sepeda Motor (TSM), hal ini berarti siswa harus dibekali kemampuan diagnostik dan perbaikan terhadap teknologi terkini, termasuk sistem *keyless*. Idealnya, institusi pendidikan teknik memiliki media pembelajaran simulatif yang memadai, seperti alat peraga/simulator, untuk memberikan pengalaman praktik yang aman dan efektif tanpa mengorbankan kendaraan nyata atau suku cadang mahal (Kusuma, 2025). Simulator adalah perangkat atau sistem yang dirancang untuk meniru kondisi atau situasi tertentu guna melatih, menguji, atau mensimulasikan suatu proses tanpa menghadapi risiko nyata (Lukma et al., 2024). Penelitian terdahulu telah menggarisbawahi efektivitas penggunaan media pembelajaran simulatif dalam pendidikan teknik. Misalnya, studi oleh Hidayat menunjukkan bahwa penggunaan simulator/alat peraga sistem injeksi bahan bakar pada sepeda motor dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dibandingkan metode konvensional (Hidayat et al., 2024). Selain itu, penelitian oleh

Chen juga mengindikasikan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis teknologi dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep teknis pada siswa vokasi (Chen et al., 2018). Penelitian lain juga menunjukkan kinerja belajar siswa yang memanfaatkan media simulator dalam berbagai mata pelajaran praktikum di SMK terbukti mengalami peningkatan (Karudin et al., 2022).

Berdasarkan wawancara dengan ketua jurusan Teknik Sepeda Motor di SMK Swasta Mandiri Percut Sei Tuan, teridentifikasi sebuah kesenjangan krusial: jurusan TSM tersebut belum memiliki media pembelajaran berupa alat peraga sistem *keyless* sepeda motor. Fenomena ini menimbulkan *gap* yang signifikan antara tuntutan industri otomotif yang kian mengadopsi teknologi *keyless* dan kesiapan lulusan SMK Swasta Mandiri Percut Sei Tuan dalam menghadapi tantangan teknis tersebut. Jika tidak diatasi, kesenjangan ini berpotensi menghasilkan lulusan yang kurang kompeten dalam aspek teknologi modern, sebagaimana diindikasikan oleh tuntutan kurikulum SMK yang selalu berorientasi pada kebutuhan industri (Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2018 Tentang Standar Nasional Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan, 2018). Selain itu, terdapat ada masalah terkait kemampuan guru dalam mengembangkan media pembelajaran inovatif, salah satunya alat peraga sistem *keyless* sepeda motor. Masalah tersebut menjadi salah satu kemungkinan penyebab blm adanya media pembelajaran simulator sistem *keyless* sepeda motor.

Untuk menjembatani kesenjangan ini, diperlukan sebuah program pelatihan yang berfokus pada pembuatan media pembelajaran yang inovatif dan relevan, yaitu alat peraga sistem *keyless* sepeda motor. Inisiatif ini sejalan dengan prinsip *learning by doing* dan kebutuhan untuk mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran vokasi (Marsono & Kristyanto, 2021). Pengembangan alat peraga/simulator ini tidak hanya akan menyediakan alat bantu belajar yang efektif bagi siswa, tetapi juga dapat menjadi model bagi sekolah lain dalam mengadopsi teknologi pembelajaran mutakhir untuk bidang otomotif. Kegiatan semacam ini dapat menjadi salah satu solusi dalam mengatasi kesenjangan yang terjadi. Seperti kegiatan yang dilakukan oleh Delsina Faiza yang berjudul Rancang Bangun Simulator Sistem Penerangan Sepeda Motor Dalam Mengatasi Keterbatasan Media Pembelajaran Di Pesisir Selatan menunjukkan bahwa Program yang dilakukan menunjukkan dampak positif dengan peningkatan signifikan dalam kinerja guru dan menghasilkan simulator sebagai media pembelajaran dalam rangka peningkatan kualitas pembelajaran (Delsina Faiza et al., 2025). Selain itu program yang dilakukan oleh Moch. Solikin yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Praktik Kelistrikan Trainer Sistem Pengapian

Elektronik di Bengkel Otomotif SMK Piri 1 Yogyakarta menunjukkan peserta memiliki ketertarikan dengan materi pelatihan yang disajikan. Secara keseluruhan, pengembangan trainer ini berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran praktik kelistrikan otomotif di SMK (Moch Solikin et al., 2025).

Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang berfokus pada pelatihan pembuatan media pembelajaran alat peraga sistem *keyless* sepeda motor di SMK Swasta Mandiri Percut Sei Tuan menjadi sangat mendesak. Adopsi teknologi ini akan meningkatkan kualitas pendidikan di jurusan Teknik Sepeda Motor, memastikan lulusan memiliki kompetensi yang sesuai dengan perkembangan industri otomotif global, dan berkontribusi pada pengayaan praktik pembelajaran vokasi di Indonesia. Upaya ini krusial untuk meningkatkan daya saing lulusan SMK di pasar kerja dan mendukung kemajuan pendidikan teknik otomotif secara umum (Le et al., 2022).

Metode

Mitra dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat adalah SMK Swasta Mandiri yang beralamat di Jl. Datuk Kabu No. 99 Pasar 3 Tembung. Lokasi mitra berjarak kurang lebih 6 km dari Universitas Negeri Medan. Dasar dari kegiatan ini adalah hasil dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan oleh tim pengusul PKM melalui wawancara dengan ketua jurusan Teknologi Sepeda Motor SMK Swasta Mandiri. Tujuan kegiatan PKM ini adalah meningkatkan kompetensi guru berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran inovatif berupa simulator sistem *keyless* sepeda motor. Untuk mencapai tujuan tersebut tim PKM akan melakukan beberapa langkah pelaksanaan sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui permasalahan pada mitra. Observasi dilakukan secara langsung oleh tim. Setelah tim menemukan masalah, selanjutnya tim Menyusun strategi untuk menentukan langkah yang tepat dalam membantu penyelesaian masalah yang ditemukan.

2. Sosialisasi

Kegiatan ini dilakukan untuk mensosialisasikan program tim PKM kepada pihak SMK Swasta Mandiri. Kegiatan sosialisasi mencakup diskusi

tentang jadwal pelaksanaan kegiatan, teknis pelaksanaan kegiatan, dan perlengkapan yang dibutuhkan untuk mendukung pelaksanaan kegiatan.

3. Persiapan

Pada tahap ini tim PKM mendata semua kebutuhan kegiatan. Setelah data dirasa sudah lengkap, tim akan mempersiapkan alat, bahan, dan perlengkapan pendukung kegiatan PKM.

4. Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan kegiatan ini adalah kegiatan pelatihan guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbentuk alat peraga sistem *keyless* sepeda motor. Mitra mengerjakan tes awal sebelum diberikan materi pelatihan, untuk mengetahui tingkat pengetahuan mitra tentang media pembelajaran dan sistem *keyless* sepeda motor. Mitra diberikan pelatihan secara teori dan praktik. Materi pelatihan teori meliputi dasar-dasar media pembelajaran inovatif, pengembangan media pembelajaran dan pengetahuan tentang sistem *keyless* sepeda motor. Materi pelatihan praktik meliputi rancang bangun alat peraga sistem *keyless* sepeda motor.

Konsep yang digunakan dalam pembuatan alat peraga adalah produk berbasis STEAM. Simulator akan dirancang dengan menerapkan *Science*, memanfaatkan *Technology*, dikerjakan oleh *Engineer*, memperhatikan keindahan (*Art*) dan mempertimbangkan tata letak ukuran komponen (*Mathematic*). Desain alat peraga terlebih dahulu dirancang menggunakan Autocad/Inventor/semacamnya. Langkah ini untuk menghasilkan desain alat peraga yang tata letaknya tersusun rapi, sehingga lebih mudah dan menarik untuk pembelajaran. Setelah desain selesai, langkah selanjutnya membuat rangka dan ditambahkan papan untuk tempat komponen sistem *keyless*. Setelah rangka dan papan jadi, kemudian semua komponen dipasang dan dirangkai. Langkah terakhir adalah pengujian alat peraga sistem *keyless* sepeda motor.

5. Pendampingan

Tim memandu peserta dalam membuat rangka dari Besi/Aluminium dan papan Acrylic, serta dilanjutkan dengan perakitan komponen dan uji coba alat peraga sistem *keyless* sepeda motor.

6. Evaluasi

Pada tahap ini, peserta diberikan tes akhir untuk mengetahui peningkatan kompetensi guru setelah mengikuti pelatihan. Selain itu tim juga

memberikan angket yang diisi guru untuk mengetahui respon guru terhadap kegiatan PKM.



Gambar 1. Diagram Tahapan Kegiatan

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan PKM ini dimulai dari bulan Januari 2026. Proses pertama yang dilakukan adalah observasi langsung ke mitra. Observasi dilakukan dengan cara tim berdiskusi langsung dengan mitra. Diskusi tersebut dilakukan untuk menggali kebutuhan mitra. Hasil dari diskusi tersebut, mitra mengungkapkan bahwa tidak tersedianya alat peraga terkait sistem *keyless* sepeda motor padahal sekarang banyak sepeda motor yang menggunakan sistem tersebut. Hal tersebut dikawatirkan akan mengurangi kompetensi siswa. Masalah tersebut ada beberapa faktor penyebabnya. Salah satunya adalah guru kurang berkompetensi dalam membuat media pembelajaran berbentuk alat peraga khususnya sistem *keyless* sepeda motor. Berdasarkan masalah tersebut, akhirnya tim PKM mengajukan proposal untuk membantu menyelesaikan permasalahan mitra. Pada bulan Februari 2026 proposal disetujui untuk dilaksanakan kegiatan PKM di SMK Swasta Mandiri Percut Sei Tuan.

Secara administratif, kegiatan PKM dilaksanakan mulai bulan Mei 2026. Pada tahap awal tim PKM melakukan kegiatan sosialisasi. Kegiatan ini dilakukan bersama dengan mitra untuk menentukan jadwal pelaksanaan kegiatan, teknis pelaksanaan kegiatan dan lain sebagainya. Tahap berikutnya adalah persiapan. Tim PKM mempersiapkan semua kebutuhan terkait kegiatan pengabdian baik kebutuhan teknis maupun kebutuhan administratif. Setelah dirasa semua kebutuhan sudah lengkap, maka selanjutnya adalah tahap pelaksanaan. Kegiatan PKM dilaksanakan pada tanggal 5 Juni 2026 di Ruang Pelatihan SMK Swasta Mandiri Percut Sei Tuan.



Gambar 2. Penjelasan Materi Oleh Tim PKM

Pelatihan diawali dengan doa bersama, sambutan Kepala Sekolah, sambutan ketua tim PKM. Selanjutnya tim PKM memberikan *pretest* yang dikerjakan oleh peserta pelatihan yaitu guru. *Pretest* diberikan untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta pelatihan. Setelah selesai mengerjakan *pretest*, tim PKM memberikan penjelasan materi tentang media pembelajaran dan sistem *keyless* sepeda motor.



Gambar 3. Praktik Langsung Membuat Alat Peraga Sistem *Keyless*

Selanjutnya peserta melakukan praktik langsung membuat alat peraga sistem *keyless* dengan didampingi oleh tim PKM. Langkah pertama yang dilakukan adalah membuat desain alat peraga menggunakan software gambar di laptop. Setelah desain selesai, langkah selanjutnya membuat rangka dan ditambahkan papan untuk tempat komponen sistem *keyless*. Setelah rangka dan papan jadi, kemudian semua komponen dipasang dan dirangkai. Langkah berikutnya adalah pengujian alat peraga sistem *keyless* sepeda motor.

Pada akhir pelatihan, peserta diberikan *posttest* untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta setelah mendapat pelatihan. Hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta setelah pelatihan, dilakukan analisis data dengan menggunakan perhitungan *N-Gain* (Guntara, 2021).

Tabel. 1 Hasil Pretest dan Posttest

No	Pretest	Posttest	N-Gain	%
1	40	90	0.8	83
2	60	100	1.0	100
3	40	80	0.7	67
4	20	90	0.9	88
5	20	80	0.8	75
6	40	80	0.7	67
7	50	100	1.0	100
8	40	100	1.0	100
9	40	80	0.7	67
Rata-rata	38.9	88.9	0.8	83

Berdasarkan hasil uji *N-Gain* score pada Tabel 1 di atas, maka diketahui nilai nilai rata-rata *N-gain* score adalah 0,8. Mengacu pada kategori *N-Gain*, jika nilai *N-Gain* > 0,7 maka termasuk dalam kategori tinggi. Tabel 1 juga menunjukkan rata-rata persentase *N-Gain* sebesar 83% yang berarti pelatihan yang diberikan dalam kategori efektif. Data tersebut mencerminkan dampak yang positif terhadap pemahaman dan keterampilan guru setelah mengikuti pelatihan.

Sebelum menutup acara, tim PKM juga memberikan angket kepada peserta. Angket diberikan untuk mengetahui respon peserta terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan yang dilakukan oleh tim PKM. Keseluruhan angket/kuisisioner terdiri dari 11 butir pernyataan yang berisi tentang materi, pelaksanaan PKM, penyampaian, interaksi, manfaat, implementasi, fasilitas, dan waktu. Ada empat alternatif jawaban yaitu sangat setuju (skor 4), setuju (skor 3), tidak setuju (skor 2) dan sangat tidak setuju (skor 1). Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif. Patokan Mean Ideal

(Mi) dan Standar Deviasi Ideal (SDi) digunakan untuk menentukan kategori kecenderungan data. Penentuan kategori kecenderungan data adalah sebagai berikut:

Jumlah pernyataan : 11

Skor setiap jawaban : 1 sampai 4

Skor tertinggi : $11 \times 4 = 44$

Skor terendah : $11 \times 1 = 11$

$Mi = \frac{1}{2} (\max + \min) = \frac{1}{2} (44 + 11) = 27,5$

$SDi = \frac{1}{6} (\max - \min) = \frac{1}{6} (44 - 11) = 5,5$

Dari perhitungan di atas maka didapatkan hasil analisis data sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis Data

Interval	Frekuensi	Persentase (%)	Kategori
$(X \geq Mi + SDi) = X \geq 33$	9	100	Baik
$(Mi - SDi \leq X < Mi + SDi) = 22 \leq X < 33$	0	0	Cukup
$(X < Mi - Sdi) = X < 22$	0	0	Kurang

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa peserta memberikan nilai terhadap kualitas pelatihan yang telah diberikan dalam kategori Baik.



Gambar 4. Foto Bersama Tim PKM dengan Peserta Pelatihan

Kesimpulan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di SMK Swasta Mandiri telah dilaksanakan dengan baik dan tujuan yang ditetapkan bisa tercapai. Hasil kegiatan PKM ini meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru dalam membuat media pembelajaran berbentuk alat peraga/simulator sistem *keyless* sepeda motor. Selain itu,

kegiatan ini juga menghasilkan alat peraga yang bisa digunakan pada pembelajaran. Harapannya kegiatan ini menjadi pemicu bagi guru untuk selalu mengembangkan keterampilannya, khususnya terkait pembuatan media pembelajaran alat peraga/simulator.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Medan, Mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif, dan Kepala Sekolah SMK Swasta Mandiri Percut Sei Tuan beserta jajarannya atas dukungannya dalam pelaksanaan kegiatan Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Sistem *Keyless* Sepeda Motor Untuk Guru Di Smk Swasta Mandiri Percut Sei Tuan.

Referensi

- Basri, I. Y., Faiza, D., Lapis, R., Natsir, M., Maksum, H., & Giatman, G. (2021). Rancang Bangun Simulator Sistem Starter Sepeda Motor Dalam Mengatasi Keterbatasan Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 60–64. <https://doi.org/10.24036/jpte.v2i1.81>
- Chen, Y.-F., Luo, Y.-Z., Fang, X., & Shieh, C.-J. (2018). Effects of the Application of Computer Multimedia Teaching to Automobile Vocational Education on Students' Learning Satisfaction and Learning Outcome. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), 3293–3300. <https://doi.org/10.29333/ejmste/91245>
- Delsina Faiza, Basri, I. Y., Nasir, M., Nanda, I., & Putra, R. (2025). RANCANG BANGUN SIMULATOR SISTEM PENERANGAN SEPEDA MOTOR DALAM MENGATASI KETERBATASAN MEDIA PEMBELAJARAN DI PESISIR SELATAN. *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(1), 179–191. <https://doi.org/10.31571/gervasi.v9i1.8599>
- Fauziah, N. H. I., Usman, & Anshari, M. H. (2025). Implementasi Teori Konstruktivisme Jean Piaget dalam Pendekatan Psikologi Anak Sekolah Dasar. *Al Midad: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Studi Keislaman*, 1(2), 1–8. <https://ejournal.staidhtulungagung.ac.id/index.php/almidad/article/view/48>
- Hartawan, T. (2021, June 22). *Marak Fitur Alarm Motor dan Keyless Jadi Andalan Sepeda Motor Terkini*. <https://www.tempo.co/otomotif/marak-fitur-alarm-motor-dan-keyless-jadi-andalan-sepeda-motor-terkini-501521>.

- Hidayat, N., Wakhinuddin, W., Lapisa, R., Milana, M., Muslin, M., Sardi, J., & Wirdianto, E. (2024). Development of Smart Simulator for Electronic Fuel Injection (EFI) fuel system based on Quick Response Code (QR Code) for Learning Media. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, 8(3), 1319. <https://doi.org/10.62527/joiv.8.3.2209>
- Karudin, A., Basri, I. Y., Lapisa, R., Abadi, Z., Putra, R., & Ananda, O. (2022). Pelatihan Software Inventor Dalam Meningkatkan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan Di Sumatera Barat. *Suluah Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 22(1), 16–24. <https://doi.org/10.24036/sb.01970>
- Kusuma, F. I. (2025). Pemanfaatan Simulator Praktikum Kelistrikan Bodi Mobil Untuk Meningkatkan Kompetensi Berpikir Kritis. *Jurnal Teknik Mesin Dan Pembelajaran*, 8(1), 43–49. <https://doi.org/10.17977/um054v8i1p>
- Le, S. K., Hlaing, S. N., & Ya, K. Z. (2022). 21st-century competences and learning that Technical and vocational training. *Journal of Engineering Researcher and Lecturer*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.58712/jerel.v1i1.4>
- Lukma, H. N., Yusofa, D., & Burhani, M. I. (2024). Pelatihan pembuatan simulator gempa bumi bagi guru SDN Bence 4 sebagai literasi mitigasi bencana. *Abdimas Dewantara*, 7(2), 132–141. <https://doi.org/10.30738/ad.v7i2.17905>
- Marsono, & Kristyanto, R. (2021). The Development of Learning Media Based on Augmented Reality for Industrial Metrology and Quality Control Courses. *2021 7th International Conference on Electrical, Electronics and Information Engineering (ICEEIE)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICEEIE52663.2021.9616852>
- Moch Solikin, Agus Budiman, Beni Setya Nugraha, & Agus Widyianto. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Praktik Kelistrikan Trainer Sistem Pengapian Elektronika di Bengkal Otomotif SMK Piri 1 yogyakarta. *Dharma Vritta Vokasional*, 11–20. <https://doi.org/10.21831/dvv.v1i1.1312>
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2018 Tentang Standar Nasional Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan, Pub. L. 34, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2018).