

SEMINAR NASIONAL PKM

"INOVASI TEKNOLOGI UNTUK PEMBERDAYAAN
KOMUNIKASI MENYONGSONG KESEJAHTERAAN MELALUI
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BERBASIS SOLUSI"

5 NOVEMBER 2025

PENULIS:

PESERTA SEMINAR NASIONAL PKM 2025



SEMINAR

NASIONAL PKM

**“INOVASI TEKNOLOGI UNTUK PEMBERDAYAAN
KOMUNIKASI MENYONGSONG KESEJAHTERAAN MELALUI
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BERBASIS SOLUSI”
5 NOVEMBER 2025**

Penulis
Peserta Seminar Nasional PKM 2025



Penerbit
CV. Kencana Emas Sejahtera
Medan
2026

SEMINAR

NASIONAL PKM

**“INOVASI TEKNOLOGI UNTUK PEMBERDAYAAN
KOMUNIKASI MENYONGSONG KESEJAHTERAAN MELALUI
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BERBASIS SOLUSI”
5 NOVEMBER 2025**

**©Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera
All right reserved
Anggota IKAPI
No.030/SUT/2019**

**Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak
sebagian atau seluruh isi buku tanpa
izin tertulis dari Penerbit**

**Penulis
Peserta Seminar Nasional PKM 2025
Editor
TIM CV. KES**

**Diterbitkan pertama kali oleh
Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera
Jl.Letda Sujono Gg. Langsung No. 16 Medan
Email finamardiana3@gmail.com
HP 082182572299 / 08973796444**

**Cetakan pertama, Februari 2026
x + 748 hlm; 21 cm x 29,7 cm
ISBN: 978-634-7059-62-8**

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan izin-Nya buku artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai bagian dari upaya tim penyusun untuk memberikan kontribusi ilmiah, khususnya dalam bidang kajian yang relevan dengan tema yang diangkat. Melalui berbagai artikel yang terangkum di dalam buku ini, diharapkan dapat memperluas wawasan dan memperkaya khasanah pengetahuan pembaca.

Proses penyusunan buku ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Untuk itu, tim penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua kontributor, rekan sejawat, serta pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan masukan selama penyusunan buku ini. Semoga kehadiran buku artikel ini menjadi sumber inspirasi dan referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa, dosen, peneliti, serta masyarakat luas.

Akhir kata, tim penyusun menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi penyempurnaan karya- karya berikutnya.

Selamat membaca.

Tim Penyusun



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi.....	ii
Pendampingan Kelompok Usaha Galansia Dalam Meningkatkan Kapasitas Produksi Dan Pemasaran Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna Dan optimalisasi Sosial Media Marketing Di Desa Sait Buttu Saribu.....	1
Pemberdayaan Peternak Breeding Domba Desa Bandar Silou Kecamatan Bandar Masilam Kabupaten Simalungun	8
Optimalisasi Pengelolaan Administrasi Dan Informasi Ditingkat Dusun Dengan Pemanfaatan Aplikasi My Dusunku Di Kabupaten Deli Serdang	13
Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Bagi Guru Di Sd Negeri 104201 Kolam	21
Optimalisasi Gaya Belajar Siswa Untuk Pembinaan Membaca Dan Berpikir Kritis Pada Siswa Kelas 7 Smp Negeri 8 Medan	27
Pendampingan Pengembangan Dan Pemanfaatan Sistem 'Mathmaster': Aplikasi Web Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Logika Dan Berhitung Anak Di Sd Upt Negeri 060819 Dalam Mendukung Pembelajaran Steam	31
<i>Cyber Security Training</i> Dan Sertifikasi Kompetensi Skema Implementasi Dan Mitigasi Serangan Siber <i>Distributed Denial Of Service</i> (Ddos) Untuk Membangun Talenta Digital Unggul Di Smk Budi Utomo Dalam Upaya Mendukung Keamanan Data Nasional.....	37
Optimalisasi Produksi Getah Gambir Dengan Mesin Ttg Pengepress Dan Desain Kemasan Di Desa Salak Ii Kabupaten Pakpak Bharat.....	45
Peningkatan Literasi Digital Guru Melalui Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Augmented Reality</i>	53
Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga Dalam Pengolahan Limbah Sayur Keluarga Menjadi Pupuk Organik Di Desa Denai Kuala Kabupaten Deli Serdang.....	58
Implementasi Alat Monitoring Sistem Deteksi Dini Bencana Banjir Dengan Sensor Berbasis Iot Untuk Masyarakat Aliran Sungai Deli Kelurahan Pekan Labuhan.....	64
Pendampingan Pengemasan Produk <i>Virgin Coconut Oil</i> (Vco) Pada Masyarakat Desa Telaga Tujuh, Kabupaten Deli Serdang.....	70
Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Usahanta Dalam Pengembangan Usaha Kopi Melalui <i>Digital Marketing</i> Dan Legalitas Usaha.....	74

Optimalisasi Usaha Umkm Palm Sugar Dengan Menggunakan Mesin Ttg Penepung Gula Semut Di Desa Teluk Bakung.....	83
Peningkatan Efisiensi Produksi Pasca Panen Melalui Inovasi Mesin Perontok Padi Pada Kelompok Wanita Tani Dame Ukur Di Kabupaten Pakpak Bharat	91
Teacher Mentoring Program In The Utilization Of <i>Liveworksheet</i> As A Learning Media At Sd Negeri 044852 Bukit Village Karo Regency	100
Pendampingan Kelompok Usaha Kerupuk Cumi Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Melalui Penggunaan <i>Escuder Machine</i> Di Desa Manunggal Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang.....	105
Pendampingan Posyandu Lansia Dalam Pengembangan Kewirausahaan Sebagai Penguatan Kapasitas Dimensi Profesional Vokasional Di Kelurahan Payaroba Kota Binjai	113
Implementasi Pelatihan Pangkas Rambut Pria Teknik <i>Shears Work</i> Berorientasi Kebutuhan Industri Barber	121
Pemberdayaan Ibu Menyusui Dalam Peningkatan Self-Efficacy Melalui Program Breastfeeding Nutrition Empowerment (Bne) Di Desa Tanjung Anom.....	126
Penggunaan Rak Pengukus Model Vertikal Dalam Meningkatkan Produksi Opak Berkah Di Dusun Sekip I Desa Candirejo Kecamatan Biru-Biru Kabupaten Deli Serdang	135
Peningkatan Kesadaran Guru Dan Siswa Sekolah Dasar Terhadap Pengolahan Sampah Organik Melalui Produksi Eco Enzyme Pada Sdn 106826 Sidodadi Kecamatan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang	144
Optimalisasi Pengelolaan SampahOrganik Rumah Tangga Dengan Wadah Bertingkat Yang Bernilai Guna	150
Peningkatan Mutu Kualitas Guru Sekolah Dasar Dengan Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence (Ai) Di Sdn 106162	156
Pelatihan Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Proyek Produksi Sabun Cair Bagi Santri Tahfidz Baitusy Syakirin	163
Peningkatan Mutu Pembelajaran Berbasis Inklusif Dalam Mendukung Kurikulum Merdeka Belajar Di Upt Spf Sdn 104202 Bandar Setia Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang	172
Peningkatan Mutu Pembelajaran Berbasis Alat Permainan Edukatif (Ape) Di Paud Cempaka Desa Pantai Labu Pekan Kecamatan Pantai Labu	179
Implementasi <i>Pop Up Book</i> Sebagai Media Visual Interaktif Pada Siswa Ra Nadhira Asy Syafa	185

Pemberdayaan Literasi Digital Di Era Society 5.0: Pendampingan Siswa Dalam Menggunakan E-Library Di Smk Swasta Teladan Sumatera Utara 2.....	190
Pendampingan Karang Taruna Melalui Ecological Citizenship Sebagai Upaya Mewujudkan Wisata Edukasi Di Prima Wisata Desa Selemak Kabupaten Deli Serdang	195
Pendampingan Sekolah Lansia Mandiri Standar 2 Sebagai Upaya Meningkatkan Ketahanan Keluarga Lansia Di Kelurahan Medan Petisah Tengah Kota Medan.....	202
Pendampingan Pembuatan Barang Seni Etnis Melayu Berbasis Imbah Biota Laut Hasil Tangkapan Nelayan Bagi Para Ibu Rumah Tangga Di Desa Perupuk Kabupaten Batubara	210
Pelatihan Tata Rias Wajah Sehari-Hari Dengan Menggunakan <i>Magic Tool Flat Foundation Brush</i> Berbasis Pengenalan Kosmetik Halal Untuk Guru Khalilah Islamic Daycare, Paud & Tk.....	215
Penerapan . Pendekatan Ilmiah Dalam Pelatihan Kekuatan: Meningkatkan Pemahaman Personal Trainer Terhadap Teknik Latihan Dan Pemilihan Beban Di Family Gym.....	220
Pendampingan Penggunaan Media Metaverse Berbasis Multikultural Pada Tim Pengajar Dan Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Deli Serdang	227
Pendampingan Peningkatan Karakter Dan Kesehatan Santri Di Pondok Pesantren Melalui Permainan Bola Voli Mini Kecamatan Lima Puluh Pesisir Kabupaten Batubara.....	232
Peningkatan Produktivitas Peternak Ayam Melalui Penerapan Mesin Penetas Telur Di Huta Ii Sakhuda Bayu Kecamatan Gunung Malela Kabupaten Simalungun	238
Penerapan Mesin Peniris Minyak Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Aneka Produk Keripik	243
Implementasi Smart Library Dengan Teknologi Pemindaian Cepat Di Smk Negeri 1 Percut Sei Tuan.....	248
Pemanfaatan Sampah Sebagai Bahan Bakar Kompor Dalam Efisiensi Energi Dalam Industri Rumah Tangga Kelurahan Tanah Enam Ratus Medan Marelau	254
Pendampingan Pelatih Sekolah Sepak Bola Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang.....	258
Penguatan Pembelajaran <i>Deep Learning</i> Bagi Guru Sd Sekawasan Medan Tembung	262
Pkm Alat Mesin Pencacah Rumput Multifungsi Untuk Pakan Ternak Pada Kelompok Ternak Mekar Jadi Di Nagori Sakhuda Bayu Kabupaten Simalungun	269
Literasi Teknologi Olahraga Mendukung Sdgs	273

Pendampingan Penyusunan Efl Teaching Materials Dan Teaching Strategy Pada Modul Ajar Kurikulum Merdeka Bagi Guru Smk Di Kota Binjai	280
Pendampingan Guru Smk Setia Budi Binjai Dalam Implementasi Pembelajaran Ekonomi-Akuntansi Berbasis Kurikulum Merdeka Di Kelas X	286
Optimalisasi Literasi Dan Numerasi Paud Berbasis Sdgs	292
Budidaya Lokan Menggunakan Keramba Tancap Untuk Meningkatkan Pendapatan Nelayan Miskin Di Danau Siombak, Kelurahan Paya Pasir, Kecamatan Medan Marelan, Kota Medan ..	300
Pendampingan Pengembangan Sistem Informasi Untuk Monitoring Kehadiran Siswa Dan Guru Di Smp Kemala Bhayangkari 1 Medan.....	307
Optimalisasi Sistem Akuntansi Pada Dunia Usaha Dan Dunia Industri (Dudi) Bagi Guru Bidang Akuntansi Di Smk	314
Peningkatan Pemahaman Literasi Numerasi Pada Anak Usia Dini Melalui Pendekatan Etnomatematika Di Sekolah Anak Muslim Mandiri.....	320
Peningkatan Kandungan Gizi Kerupuk Udang Kecepe Melalui Optimalisasi Produksi Pada Umkm Di Desa Sugiharjo Kabupaten Deli Serdang	325
Pendampingan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Berbasis Gamifikasi Bagi Guru Ekonomi Di Smk.....	330
Pemanfaatan Teknologi Biochar Dalam Pengolahan Minyak Jelantah Untuk Meningkatkan Kualitas Kerupuk Udang Kecepe Produk Umkm Di Desa Sugiharjo	335
Pendampingan Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Bahasa Inggris Berbasis <i>Integrated Language Skills</i> Di Sekolah Dasar	341
Penerapan Teknologi Plts Dan Peningkatan Layanan Di Taman Baca Masyarakat Istiqomah Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelan.....	346
Peningkatan Pengetahuan Umkm Oleh-Oleh Sarikaya Berastagi Menggunakan Aplikasi Pina.....	353
Penerapan Aplikasi Aws Berbasis Iot Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Agronomis Di Perkebunan Kopi Desa Perteguhan.....	358
Peningkatan Kompetensi Guru Dan Kreativitas Siswa Melalui Implementasi Pembelajaran Stem Di Smp Negeri 29 Medan	363
Diversifikasi Produk Umkm Fried Chicken Arza Melalui Inovasi Kemasan Dan Digitalisasi Pemasaran	369
Pembinaan Ekstrakurikuler Cabang Olah Raga Cricket Bagi Siswa Sebagai Upaya Menghasilkan Atlet Muda Sumut Di Sma Swasta Mulia	374

Pendampingan Pembelajaran <i>Sprechen</i> Level A2 Berbasis Permainan Tradisional Bagi Siswa Kelas Xi Sma Negeri 5 Pematangsiantar.....	380
Pelatihan Budidaya Bibit Kentang G0 Menggunakan Aeroponik Screen House Pada Gapoktan Nilam Kota Medan	387
Pelatihan Pembukuan Menggunakan Aplikasi Catatan Keuangan Usaha Umkm Terhadap Kelompok Usaha Pengrajin Bambu.....	391
Improvisasi Musik Sebagai Media Emotional Healing Residen Di Panti Rehabilitasi Narkotika Yayasan Medan Plus	396
Optimalisasi Peran Guru Dalam Meningkatkan Interaksi Sosial Anak Autisme Melalui Teknik Music-Based Social Skills Di Slb Negeri Autis Sumatera Utara.....	402
Penguatan Perpustakaan Cahaya Mutiara Ilmu Sebagai Sentra Literasi Desa Ara Payung Kecamatan Pantai Cermin.....	409
Transformasi Pembelajaran Berbasis <i>Deep Learning</i> : Pendampingan Untuk Kkg Wilayah Vi Deli Serdang.....	429
Perancangan Dan Implementasi Alat Iot Untuk Pengendalian Hama Padi Dan Monitoring Cuaca Di Desa Denai Lama	437
Pelatihan Menggambar Pola Busana Berbasis Komputer Bagi Guru Dan Siswa Tata Busana Smk Swasta Gelora Jaya Nusantara	443
Pendampingan Kader Pkk Melalui Umkm Berbasis E-Commerce Sebagai Upaya Meningkatkan Pendapatan Ekonomi Keluarga Di Desa Kelambir Kabupaten Deli Serdang ...	451
Pendampingan Kelompok Usaha Sijati Dalam Mengembangkanusaha Budidaya Jamur Tiram Di Desa Sait Buttu Saribu	458
Pelatihan Manajemen Laboratorium Dan Peningkatan Mutu Pelaksanaan Praktikum Di Sma Negeri 9 Dan Sma Negeri 16 Medan	463
Pemberdayaan Kelompok Usaha Happy Moms Di Nagori Sait Buttu Saribu.....	468
Peningkatan Pendidikan Berkualitas Dalam Mendukung <i>Sustainable Development Goals</i> (Sdgs) Di Desa Kolam Percut Sei Tuan.....	473
Pendampingan Guru Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Artificial Intelligence Di Smk It Aisyiyah Medan.....	481
Tingkat Kepuasan Nasabah Bank Sampah Puri Zahara 2 Terhadap Sistem Pengelolaan Bank Sampah Berbasis Digital " <i>Ecobintech</i> "	488

Pengembangan Dan Pelatihan Sistem Informasi Pelayanan Dan Tata Kelola Sma Berbasis Website Dan E-Learning Di Medan Bagian Timur Kota Medan.....	496
Penerapan Teknologi Plts Dan Peningkatan Layanan Di Taman Baca Masyarakat Istiqomah Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelan.....	504
Pengampingan Pengembangan Dan Pemanfaatan Aplikasi Penghubung Sekolah Dan Orang Tua Dalam Implementasi 7 Kebiasaan Hebat Di Smp 14 Binjai	511
Pelatihan Guru: Merancang Modul Pembelajaran Kreatif Dan Berdiferensiasi Dalam Kurikulum Merdeka Di Upt Spf Sdn 105289 Kolam.....	517
Optimalisasi <i>Healing Corner</i> Dan Program <i>Relaxed</i> Sebagai Pusat Dukungan Psikososial Untuk Meningkatkan Resiliensi Anak-Anak Korban <i>Bullying</i> Di Upt Spf Sdn 104201 Kolam	524
Inovasi Pojok Role Model Untuk Penguatan Karakter Disiplin, Tanggung Jawab Dan Menghormati Pada Siswa Upt Spf Sd Negeri 106813 Amplas	531
Penguatan Kapasitas Sekolah Dalam Meningkatkan Kesiapsiagaan Bencana Kebakaran Dan Gempa Bumi Di Sma Negeri 6 Medan Provinsi Sumatera Utara	537
Pendampingan Guru Pjok Dalam Pemanfaatan Instrumen Digital Di Kabupaten Serdang Bedagai	543
Peningkatan Daya Saing Industri Batik Cap Lokal Sumatera Utara Melalui Optimalisasi Alat Produksi.....	547
Pelatihan Guru Slb Tpi Medan Amplas Dalam Penguatan Organisasi Bocce.....	552
Pemanfaatan Dinding Sekolah Smp Hidayatul Islam Sebagai Media Edukatif Dan Produktif Untuk Berkebun Sayuran	557
Pembinaan Mgmp Seni Budaya Berbasis Talenta Sains Kesenirupaan (Sosiologi Seni) Di Kabupaten Deli Serdang Sumatera.....	561
Pelatihan Dan Pendampingan Pengembangan Bahan Ajar Dan Media Pembelajaran Digital Berbasis Case Method Bagi Guru Di Mgmp Fisika Sma Kabupaten Karo	569
Peningkatan Kompetensi Siswa Melalui Implementasi Trainer Sistem Kendali Berbasis Industri Di Smk Negeri 1 Merdeka Kabupaten Karo	579
Otomatisasi Penyiram Tanaman Hias Aglonema Pada Usaha Qal Plants	585
Inovasi Rasa Susu Kambing Sebagai Strategi Hilirisasi Produk Peternakan.....	590
Pelatihan Dan Pendampingan Integrasi Teknologi Dalam Pembelajaran Seni Budaya Tingkat Smp Di Kota Tanjung Balai	600

Optimalisasi Kompetensi Guru Paud Dalam Pembelajaran Berbasis Aktivitas Fisik Untuk Stimulasi Motorik Kasar Anak.....	606
Pemanfaatan <i>Artificial Intelingence Phet Interactive Simulation</i> Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di Mis Sholihin Tanjung Morawa.....	610
Peningkatan Kemampuan Berbicara Bahasa Prancis Siswa Kelas <i>XI Sman 1 Barusjahe Menggunakan Aplikasi C'est Facile</i>	616
Optimalisasi Penggunaan Foam Roller Untuk Aktivasi Otot Pemain Sepakbola Generasi Inspiratif Karo Fc.....	625
Pendampingan Literasi Digital Sebagai Pembentukan Karakter Dan Identitas Diri Pada Siswa Di Sdn 104234 Medan Senembah	630
Solusi Terintegrasi Untuk Mengatasi Dampak Abrasi Pantai Melalui Pembangunan Tanggul Pemecah Gelombang Di Daerah Pesisir Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai.....	635
Budidaya Lokan Menggunakan Keramba Tancap Untuk Meningkatkan Pendapatan Nelayan Miskin Di Danau Siombak, Kelurahan Paya Pasir, Kecamatan Medan Marelan, Kota Medan	643
Transformasi Produk Jamu Tradisional Melalui Pendekatan Edukasi Dan Teknologi.....	649
Kesiapan Guru Dalam Mengenali Kecerdasan Majemuk Anak Usia Dini	654
Pelatihan Strategi Pemasaran Digital Berbasis Media Sosial Untuk Penguatan Daya Saing Umkm Keripik Pisang Di Desaberingin.....	658
Integrasi Nilai Keagamaan Dan Ekonomi Syariah Dalam Pembentukan Koperasi Jamaah Masjid Taqwa Pasar Iv Desa Bandar Khalifah.....	663
Pelatihan Pengembangan Asesmen Diagnostik Berbasis It Bagi Guru Smp Di Kabupaten Karo.....	670
Pelatihan Guru Matematika Dalam Pengembangan Tpack Sebagai Implementasi Stem Di Kab. Deli Serdang.....	675
Pendampingan Guru- Guru Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Kabupaten Karo.....	680
Kreasi Desain Batik Digital Melalui Pemanfaatan Fitur Kanvas Pada Ambatig.....	687
Penerapan Buku Digital 3d Sebagai Upaya Persiapan Ujian Delf B1 Di Sma Islam Plus Adzkia Medan.....	695
Pelatihan Strategi Pemasaran Digital Berbasis Media Sosial Untuk Penguatan Daya Saing Umkm Keripik Pisang Di Desa Beringin.....	701

Rekayasa Fotoperiodik Dengan Inovasi Teknologi Penerangan Led: Strategi Optimalisasi Pembunggan Dan Panen Buah Naga Di Luar Musim Di Desa Simpang Empat	706
Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Buku Elektronik Interaktif Bagi Guru-Guru Sekolah Dasar Negeri 028066 Kota Binjai	710
Peningkatan Pendapatan Kelompok Budidaya Ikan Melalui Inovasi Pakan Alami Dan Teknologi Pemeliharaan Modern Di Desa Baru Dusun 2, Kecamatan Batang Kuis	717
Pemanfaatan Energi Solar Sel Untuk Mendukung Kemandirian Energi Dan Aktivitas Produktif Masyarakat Di Desa Hasinggaan, Kabupaten Samosir	723
Upaya Penguatan Literasi Numerasi Siswa Smp Melalui Pembelajaran Mendalam Di Kabupaten Labuhanbatu Utara	730
Efektivitas Dan Kepuasan Layanan Pengabdian Pada Sman 18 Medan: Studi Kasus Implementasi Proyek Kreativitas Menuju Capaian Sdgs 4.....	738
Pemanfaatan Standar Operasional Prosedur (Sop) Berbasis Web Dalam Meningkatkan Kompetensi Perancangan Beton Di Smkn 2 Medan	743



PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA MELALUI IMPLEMENTASI TRAINER SISTEM KENDALI BERBASIS INDUSTRI DI SMK NEGERI 1 MERDEKA KABUPATEN KARO

Denny Haryanto Sinaga^{1*}, Rudi Salman², Vina Gabriella Saragih³, Ricky Nelson Tampubolon⁴, Felix Hizkia Simanjuntak⁵, Ari Natanael Simaremare⁶

^{1,2,4,5,6}Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

³Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

* Penulis Korespondensi : denny.sinaga@unimed.ac.id

Abstrak

Peningkatan kompetensi siswa SMK Negeri 1 Merdeka Kabupaten Karo dalam teknologi otomasi menjadi fokus utama pengabdian ini, yang dicapai melalui implementasi trainer sistem kendali berbasis industri. Kegiatan ini dirancang untuk mengatasi keterbatasan media pembelajaran interaktif dan fasilitas praktik. Sebuah trainer instalasi listrik dan sistem kendali yang dilengkapi kontaktor 3 fasa, saklar manual, lampu indikator, terminal koneksi, serta komponen instalasi penerangan dasar, dikembangkan sebagai solusi inovatif untuk praktik pengaturan motor listrik dan instalasi dasar yang relevan dengan kebutuhan industri. Program ini menerapkan pendekatan terstruktur melalui pelatihan guru, integrasi teknologi dalam pembelajaran, pendampingan, dan evaluasi berkelanjutan. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa terhadap sistem kendali, keterampilan praktik, efektivitas pengajaran, dan kesiapan lulusan untuk memenuhi tuntutan dunia kerja. Pendekatan ini berhasil menjembatani kesenjangan antara pembelajaran siswa dan kebutuhan industri. Pengembangan lebih lanjut media trainer dan pelatihan berkala direkomendasikan untuk mendukung keberlanjutan dan relevansi pembelajaran.

Kata kunci: Media Trainer, Sistem Kendali, Otomasi Industri, Kompetensi Siswa, Pendidikan vokasi.

Abstract

The enhancement of students' competence at SMK Negeri 1 Merdeka, Karo Regency, in the field of automation technology is the main focus of this community service program. This goal is achieved through the implementation of an industry-based control system trainer. The activity was designed to address the limited availability of interactive learning media and practical facilities. An electrical installation and control system trainer, equipped with a three-phase contactor, manual switches, indicator lamps, connection terminals, and basic lighting installation components, was developed as an innovative solution to support practical learning in motor control and basic electrical installation aligned with industrial needs. The program applied a structured approach through teacher training, technology integration in classroom learning, mentoring, and continuous evaluation. The results indicated a significant improvement in students' understanding of control systems, practical skills, teaching effectiveness, and graduates' readiness to meet industry demands. This approach successfully bridged the gap between students' learning experiences and industrial requirements. Further development of the trainer media and periodic training are recommended to ensure the sustainability and relevance of vocational learning.

Keywords: Trainer Media, Control System, Industrial Automation, Student Competence, Vocational Education.

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Indonesia memiliki peran strategis dalam mempersiapkan tenaga kerja terampil yang mampu memenuhi kebutuhan dunia industri, khususnya di bidang teknologi otomasi. SMK Negeri 1 Merdeka, berlokasi di Jl. Pendidikan No. 1 Jaranguda, Kabupaten Karo, menampung 1.193 siswa dalam tujuh program keahlian, dengan fokus pada pengembangan kompetensi teknik elektro. Namun, tantangan seperti keterbatasan media pembelajaran interaktif, fasilitas laboratorium yang terbatas, dan minimnya alat praktik yang sesuai dengan perkembangan teknologi industri menghambat pencapaian tujuan pendidikan vokasi. Kurangnya kesiapan lulusan untuk memenuhi standar industri semakin memperparah kesenjangan antara pendidikan dan kebutuhan dunia kerja, menuntut adanya inovasi dalam pendekatan pembelajaran.

Kabupaten Karo, dengan potensi sumber daya alam dan perkembangan sektor industri seperti pertanian dan teknologi, menunjukkan pertumbuhan ekonomi yang positif berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS). Meski demikian, ketersediaan tenaga kerja terampil yang mampu mengoperasikan teknologi modern, seperti sistem kendali berbasis industri, masih terbatas. Pada dunia industri, penggunaan suatu kontrol atau pengendali sistem sangatlah diperlukan untuk lancarnya proses produksi di industri tersebut (Baharuddin, 2021). Implementasi teknologi otomasi, khususnya sistem kendali elektromagnetik, menjadi kebutuhan mendesak di berbagai sektor industri untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Namun, rendahnya pemahaman siswa terhadap teknologi ini, ditambah dengan kurangnya pelatihan guru dalam menggunakan alat pembelajaran berbasis industri, menjadi kendala utama dalam mempersiapkan lulusan yang kompeten (BPS Kabupaten Karo, 2024).

Keterbatasan peralatan trainer yang memadai di sekolah menyebabkan siswa tidak dapat mengakses media pembelajaran modern dan interaktif. Akibatnya, pemahaman serta pengalaman praktis siswa terhadap sistem kendali dan penggunaan alat yang relevan dengan kebutuhan industri menjadi sangat terbatas. Penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran yang sesuai dapat meningkatkan motivasi belajar dan prestasi akademik siswa, sehingga mendukung pengembangan kompetensi yang selaras dengan tuntutan dunia kerja (Subono, 2016).

Kurangnya kesempatan praktik langsung di lapangan turut memperparah kesiapan siswa dalam menghadapi tuntutan dunia kerja. Penelitian oleh Rahmawati menegaskan bahwa pengalaman praktis memainkan peran krusial dalam pendidikan teknik untuk mengembangkan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan industri (Rahmawati, 2023). Guru memerlukan pelatihan dan pengembangan profesional secara berkelanjutan untuk menerapkan metode pengajaran yang lebih efektif dan selaras dengan kemajuan teknologi. Menurut penelitian Winda, pengembangan profesional yang konsisten dapat

meningkatkan kualitas pengajaran serta prestasi belajar siswa (Winda & Dafit, 2021).

Untuk mengatasi tantangan tersebut, penelitian ini mengembangkan trainer instalasi listrik dan sistem kendali sebagai media pembelajaran inovatif di SMK Negeri 1 Merdeka. Media trainer dikembangkan agar mampu memberi solusi terhadap keterbatasan media trainer instalasi listrik dan sistem kendali yang digunakan dalam proses pembelajaran. Tujuannya adalah agar siswa mudah memahami pelajaran dengan menggunakan trainer menumbuhkan kemampuan serta dapat intelektual, psikomotor, dan kualitas pembelajaran siswa (Eliza dkk., 2017). Dilengkapi komponen seperti kontaktor 3 fasa, saklar manual, dan terminal koneksi, trainer ini dirancang untuk memberikan pengalaman praktik nyata dalam pengoperasian motor listrik serta meningkatkan kompetensi guru dalam mengadopsi teknologi industri.

2. BAHAN DAN METODE

a. Observasi dan Identifikasi Kebutuhan Mitra

Berdasarkan analisis situasi dan observasi awal yang dilakukan di SMKN 1 Merdeka, telah diidentifikasi beberapa permasalahan umum yang dihadapi oleh mitra, yaitu:

1. Pelatihan dan pengajaran dalam hal Kendali Otomasi Industri belum ada, terutama pengetahuan yang dimiliki oleh tenaga pengajar.
2. Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik belum menerapkan pembelajaran berbasis otomasi industri pada pelajaran Instalasi Tenaga Listrik
3. Belum tersedia perangkat pendukung untuk Sistem Kendali Otomasi Berbasis Industri di SMK Negeri 1 Merdeka.

Solusi yang diusulkan meliputi pengembangan trainer instalasi listrik dan sistem kendali berbasis industri dengan komponen seperti kontaktor 3 fasa dan saklar manual, serta pelatihan guru, bahan ajar, LKPD, dan perangkat penilaian. Pendampingan dan evaluasi dilakukan untuk memastikan efektivitas pelatihan dan peningkatan kompetensi siswa.

b. Perancangan Alat Pembelajaran

Media trainer ini dibuat sebagai sarana penunjang pembelajaran di SMK Negeri 1 Merdeka, khususnya dalam materi instalasi penerangan dan sistem kendali industri. Alat ini terdiri atas dua komponen utama: (1) modul instalasi penerangan listrik yang mencakup berbagai jenis saklar dan beban lampu, serta (2) modul sistem kendali industri yang menggabungkan berbagai perangkat seperti kontaktor, thermal overload relay, timer, relay, dan push button. Seluruh komponen disusun secara sistematis untuk membentuk media pembelajaran yang fungsional dan mudah dioperasikan. Dengan adanya trainer ini, siswa dapat langsung terlibat dalam kegiatan praktik, sehingga pemahaman mereka terhadap instalasi listrik dan dasar-dasar sistem kendali industri menjadi lebih mendalam dan aplikatif.



Gambar 1. Desain Trainer

Sistem yang telah dirancang kemudian dirakit dan siap untuk dipasang pada dudukan trainer. Sebelum proses perakitan dimulai, dilakukan pembelian alat-alat yang dibutuhkan. Adapun bahan-bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan-Bahan yang Digunakan

No	Nama Alat	Jumlah
1	Saklar Tunggal	1
2	Saklar Tukar	2
3	Saklar Intermediate	2
4	Saklar Seri	1
5	Saklar 3 Kutub	1
6	Saklar Photocell	1
7	Fitting	6
8	kWh Digital	1
9	Kontaktor	3
10	Relay AC	2
11	Timer	2
12	PB On	3
13	PB Off	3
14	MCB 1p	1
15	MCB 3p	1
16	Lampu Indikator	6
17	Thermal OL	1
18	Emergency Switch	1
19	Socket 3 Fasa 1N	1

c. Penyusunan Program dan Materi Pelatihan

Program pelatihan di SMK Negeri 1 Merdeka dirancang untuk mengoptimalkan pemanfaatan trainer sistem kendali dalam meningkatkan kompetensi siswa melalui praktik yang sesuai dengan kebutuhan industri. Materi pelatihan meliputi instalasi penerangan listrik, prinsip kerja saklar, serta pengoperasian komponen kendali seperti kontaktor, thermal overload relay, timer, dan push button, yang disusun berdasarkan kurikulum kejuruan dan dilengkapi simulasi kasus nyata. Didukung oleh modul pembelajaran terstruktur, pelatihan ini membantu siswa memahami konsep teknis secara langsung dan membekali guru dengan strategi pembelajaran yang aplikatif dan terarah.

d. Perakitan dan Pengujian Trainer



Gambar 2. Proses Perakitan dan Pengujian Alat

Proses perakitan trainer di SMK Negeri 1 Merdeka mencakup dua bagian utama, yaitu instalasi penerangan dan sistem kendali industri. Pada bagian penerangan, dipasang berbagai jenis saklar seperti saklar tunggal, seri, tukar, silang, tiga kutub, dan photocell yang terhubung dengan lampu dan stop kontak, serta dilengkapi kWh meter dan MCB satu fasa untuk keamanan. Sementara itu, bagian sistem kendali dirakit dengan tiga kontaktor, salah satunya dilengkapi thermal overload relay, serta push button, pilot lamp, timer, dan relay untuk pengendalian dan otomatisasi. Timer mengatur durasi kerja, sedangkan relay memungkinkan kontrol efisien atas beban tinggi menggunakan sinyal rendah. Untuk perlindungan tambahan, digunakan MCB tiga fasa dan tombol darurat, dengan suplai daya masuk melalui power input trainer. Proses perakitan alat dan pengujian tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 dan hasil trainer yang telah selesai dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Trainer Instalasi Listrik dan Sistem Kendali Industri

e. Pelaksanaan Workshop

Workshop penggunaan trainer di SMK Negeri 1 Merdeka berlangsung dengan antusiasme tinggi dari para guru yang aktif mengikuti materi mulai dari prinsip dasar instalasi penerangan hingga pengoperasian komponen kendali seperti kontaktor, timer, relay, dan push button.

Melalui sesi praktik, peserta terlibat langsung dalam perakitan dan pengujian sistem, sehingga meningkatkan pemahaman teknis mereka. Pelatihan ini bertujuan untuk memperkuat kompetensi guru dalam mempelajari sistem kendali pada bidang instalasi tenaga guna mendukung praktik berbasis industri yang lebih efektif di kelas.



Gambar 4. Pemaparan Materi oleh Fasilitator



Gambar 5. Penjelasan Komponen Trainer oleh Fasilitator

Penjelasan terkait fitur dan fungsi komponen pada trainer ditunjukkan pada Gambar 5. Pada tahap ini, tim pelaksana melakukan demonstrasi penggunaan trainer instalasi listrik dan sistem kendali kepada para guru di SMK Negeri 1 Merdeka sebagai bagian dari upaya peningkatan kompetensi teknis. Kegiatan ini bertujuan agar guru lebih memahami cara kerja dan pengoperasian sistem kendali yang diterapkan dalam dunia industri. Selama sesi uji coba, ditunjukkan proses perakitan, pengendalian, hingga analisis performa sistem, sehingga para guru memperoleh gambaran menyeluruh tentang aplikasinya. Selain memperkuat kesiapan mereka dalam mengajarkan materi secara praktis kepada siswa, sesi ini juga menjadi forum interaktif untuk bertukar wawasan terkait penerapan teknologi otomasi industri dalam pembelajaran.



Gambar 6. Demonstrasi Penggunaan Trainer

Melalui kegiatan ini, siswa juga melaksanakan praktik pengoperasian trainer instalasi listrik dan sistem kendali. Kegiatan ini bertujuan memberikan pembelajaran langsung mengenai prinsip kerja, perakitan, dan pengoperasian sistem kendali yang digunakan di industri. Melalui proses uji coba, siswa dapat menerapkan teori yang telah diperoleh di kelas sekaligus mengembangkan keterampilan teknis dan kemampuan menganalisis untuk mengatasi kendala yang muncul selama praktik. Dengan demikian, uji coba ini juga membantu siswa mengasah keterampilan praktis dan kemampuan memecahkan masalah yang muncul selama pengoperasian, serta mempersiapkan mereka untuk dunia kerja di bidang otomasi dan sistem kendali industri (Sinaga, dkk., 2024).



Gambar 7. Praktek Penggunaan Trainer oleh Siswa

f. *Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan*

Pelaksanaan program dipantau secara berkala untuk memastikan kelancaran dan memberikan dukungan tambahan kepada guru yang membutuhkan bantuan. Penilaian efektivitas program dilakukan melalui tes kompetensi guru pasca-pelatihan dan kuesioner untuk mengukur dampaknya. Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar guru merasa lebih yakin dalam mengajarkan materi Instalasi Listrik dan Sistem Kendali, berhasil memasukkannya ke dalam kurikulum dengan baik, serta mengamati peningkatan pemahaman dan kemampuan praktis siswa pada topik tersebut.



Gambar 7. Serah Terima Perangkat Trainer

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi trainer sistem kendali berbasis industri di SMK Negeri 1 Merdeka, Kabupaten Karo, memberikan dampak positif terhadap penguasaan

teknologi otomatisasi oleh siswa. Trainer ini, yang terdiri dari sistem instalasi penerangan dengan saklar utama dan lampu sebagai beban, serta sistem kendali industri yang mengintegrasikan kontaktor, thermal overload relay, timer, relay, dan tombol tekan, memungkinkan siswa untuk melakukan latihan praktis dalam pengaturan motor listrik. Observasi awal mengidentifikasi keterbatasan media pembelajaran interaktif dan fasilitas praktik sebagai hambatan utama. Setelah penerapan trainer, siswa menunjukkan peningkatan signifikan dalam memahami prinsip sistem kendali dan aplikasi teknologi industri, yang diukur melalui tes praktik dan proyek berbasis industri.

Berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan pihak sekolah, program pelatihan disusun untuk meningkatkan kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi sistem kendali ke dalam pembelajaran. Kegiatan pelatihan mencakup pengenalan penggunaan trainer, penyusunan materi ajar yang relevan, dan pengembangan alat evaluasi seperti lembar kerja siswa. Pemantauan rutin dilakukan untuk memberikan bantuan tambahan kepada guru, memastikan mereka dapat menerapkan teknologi ini dengan efektif. Evaluasi pasca-pelatihan menunjukkan bahwa sebagian besar guru merasa lebih percaya diri dalam mengajarkan instalasi listrik dan sistem kendali, dengan kemampuan untuk menyampaikan materi secara lebih terstruktur dan menarik bagi siswa.

Keberhasilan program juga tercermin dari peningkatan kesiapan siswa untuk memenuhi tuntutan dunia kerja. Umpan balik dari siswa dan guru mengindikasikan bahwa trainer meningkatkan minat belajar siswa melalui pendekatan praktik langsung yang selaras dengan kebutuhan industri. Kemampuan siswa dalam mengoperasikan sistem instalasi penerangan dan memahami prinsip sistem kendali elektromagnetik meningkat, yang sebelumnya terhambat oleh keterbatasan peralatan. Program ini mendukung tujuan pendidikan vokasi untuk menjembatani kesenjangan antara pembelajaran dan kebutuhan industri di Kabupaten Karo, yang memiliki potensi ekonomi di sektor teknologi dan pertanian.

Walaupun program ini berhasil, tantangan seperti kebutuhan akan trainer tambahan untuk menampung jumlah siswa yang besar dan pelatihan lanjutan untuk guru masih perlu diatasi. Rekomendasi mencakup pengadaan perangkat tambahan dan pengembangan modul pelatihan yang lebih terfokus pada teknologi otomatisasi terkini. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kompetensi siswa dan guru, tetapi juga memperkuat posisi SMK Negeri 1 Merdeka sebagai institusi vokasi yang menghasilkan lulusan siap kerja, mendukung perkembangan ekonomi dan industri.

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan program implementasi trainer sistem kendali berbasis industri di SMK Negeri 1 Merdeka, Kabupaten Karo, berlangsung dengan baik dan memberikan kontribusi positif terhadap

peningkatan kompetensi guru dan siswa dalam bidang teknologi otomatisasi. Kendala awal berupa keterbatasan media pembelajaran dan fasilitas praktik berhasil diatasi melalui pengembangan trainer instalasi listrik dan sistem kendali serta pelatihan intensif bagi guru.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa guru dapat mengintegrasikan teknologi ini ke dalam kurikulum secara lebih efektif, sedangkan siswa mengalami peningkatan kemampuan praktis yang signifikan, meliputi pengaturan motor listrik dan pemahaman prinsip kerja sistem kendali, yang dibuktikan melalui tes praktik dan proyek berbasis industri.

Dampak positif dari program ini terlihat dari meningkatnya motivasi belajar siswa dan kesiapan mereka untuk memenuhi tuntutan dunia kerja, sejalan dengan kebutuhan industri di Kabupaten Karo. Trainer yang dirancang dengan komponen seperti kontaktor, thermal overload relay, dan tombol tekan, memungkinkan pembelajaran yang relevan dan praktis. Program ini juga memperkuat peran SMK Negeri 1 Merdeka sebagai institusi vokasi yang mampu menghasilkan lulusan kompeten. Keberhasilan ini mendorong rekomendasi untuk pengembangan trainer tambahan dan pelatihan lanjutan guna menjaga keberlanjutan dan relevansi pendidikan vokasi di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

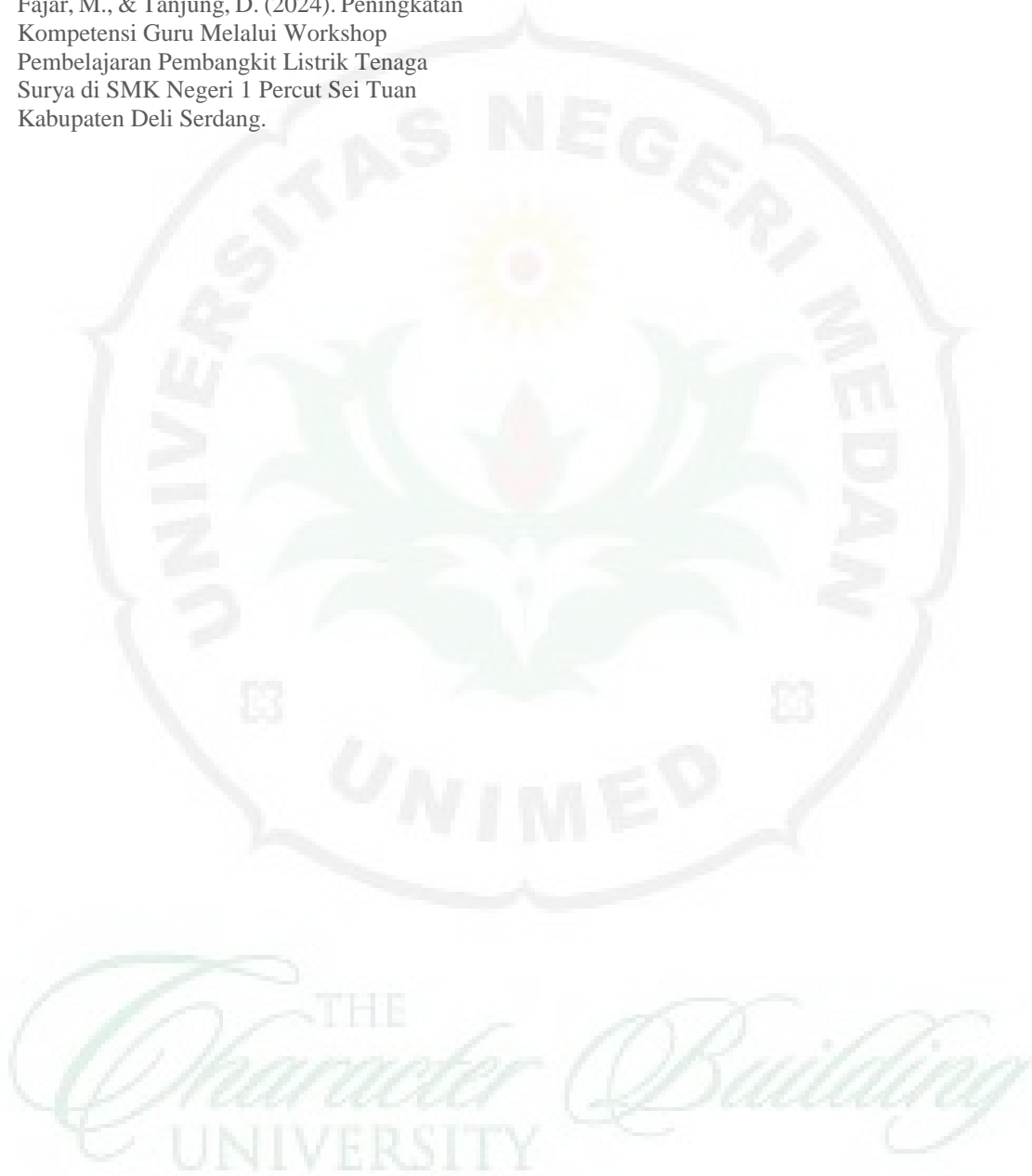
Penulis dan tim mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Medan atas pendanaan yang diberikan untuk terlaksananya kegiatan ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Karo. (2024). Badan Pusat Statistik Kabupaten Karo. Diakses pada 8 Agustus 2025, dari <https://karokab.bps.go.id/id>
- Subono, Subono. (2016). Efektivitas Penggunaan media pembelajaran multimedia INTERAKTIF Mata Pelajaran Sistem Kendali Elektronik di SMK negeri 2 sragen. Lumbung Pustaka UNY. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/41470>.
- Rahmawati, R., Mulyono, A., Fauziana, R., & Yusup, Q. S. (2023). Analisis kebutuhan media pembelajaran yang aksesibel untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Genta Mulia*, 14(2), 159–170. <https://doi.org/10.61290/gm.v14i2.465>
- Winda, R., & Dafit, F. (2021). Analisis kesulitan guru dalam penggunaan media pembelajaran online di sekolah dasar. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(2), 211–221. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i2.38941>
- Baharuddin, Denny Haryanto Sinaga, & Olnes Y. Hutajulu. (2021). Penggunaan dan Pengaturan Motor Listrik. *Pena Persada*.

Eliza, F., Myori, D. E., & Wireksi, F. G. (2017).
Trainer Sistem Kendali Elektronik Untuk
Pembelajaran Mengoperasikan Sistem Kendali
Elektronik.

Sinaga, D.H., Aulia, M., Sembiring, R., Hutajulu, O.
Y., Salman, R., Lubis, A. M., Sitorus, W. M.,
Fajar, M., & Tanjung, D. (2024). Peningkatan
Kompetensi Guru Melalui Workshop
Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga
Surya di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan
Kabupaten Deli Serdang.





THE
Character Building
UNIVERSITY



Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera
Jl. Letda Sujono Gg. Langsung No. 16 Medan
Email finamardiana3@gmail.com
HP 082182572299/ 08973796444

