

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 Marelan.....	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 Inteligence 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 Pembunggaan 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 GURU DAN KREATIVITAS SISWA MELALUI IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN STEM DI SMP NEGERI 29 MEDAN

Elfitra^{1*}, Edi Syahputra², Suwanto³, Tiur Malasari Siregar⁴, Suci frisnoiry⁵

*Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan, Medan,
Indonesia*

* Penulis Korespodensi : elfitra@unimed.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dan kreativitas siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) di SMP Negeri 29 Medan. Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan sosialisasi, pelatihan guru, penerapan kit STEM, dan praktik langsung oleh siswa. Sebanyak 16 guru dari bidang IPA, Matematika, dan TIK berpartisipasi dalam pelatihan dan diskusi interaktif mengenai penerapan STEM berbasis proyek. Selain itu, tim pengabdian menyerahkan 25 kit STEM dan mengembangkan portal web pembelajaran "STEM itu Asyik" sebagai media eksplorasi digital. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman guru terhadap pembelajaran berbasis proyek dan peningkatan antusiasme siswa dalam praktik eksplorasi ilmiah. Program ini juga menghasilkan luaran berupa buku "STEM Asyik" ber-ISBN, web pembelajaran berbasis digital, serta rencana tindak lanjut berupa pendaftaran HKI dan replikasi program. Kegiatan ini membuktikan bahwa implementasi STEM dapat menjadi strategi efektif untuk menumbuhkan kreativitas, literasi sains, dan budaya inovasi di lingkungan sekolah menengah.

Kata kunci: STEM, pelatihan guru, kreativitas siswa, pendidikan inovatif, kurikulum merdeka

Abstract

This community service activity aims to improve teachers' competence and students' creativity through the implementation of the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) learning approach at SMP Negeri 29 Medan. The program includes stages of socialization, teacher training, STEM kit implementation, and direct student practice. Sixteen teachers from science, mathematics, and ICT subjects participated in interactive workshops on project-based STEM learning. In addition, the team provided 25 STEM kits and developed a digital learning portal called "STEM itu Asyik." The results indicate enhanced teacher understanding of project-based learning and increased student enthusiasm during experiments. The program produced tangible outputs such as an ISBN-registered book, a learning website, and planned HKI registration. This activity demonstrates that STEM implementation is an effective strategy to foster creativity, scientific literacy, and innovation culture in secondary education.

Keywords: STEM, teacher training, student creativity, innovative education, independent curriculum

1. Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 menuntut setiap peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (4C) yang menjadi landasan utama untuk menghadapi tantangan era digital dan Society 5.0 (Nurhayati, Pramono, & Farida, 2024). Kompetensi 4C dipandang sebagai keterampilan hidup (life skills) yang perlu diintegrasikan dalam setiap proses pembelajaran agar siswa mampu beradaptasi terhadap perubahan sosial, teknologi, dan ekonomi yang sangat cepat. Sejalan dengan itu, pemerintah Indonesia melalui kebijakan Profil Pelajar Pancasila menekankan pentingnya pembelajaran yang menumbuhkan nilai-nilai karakter, kemandirian, gotong royong, serta kemampuan berpikir kritis dan kreatif sebagai ciri pelajar abad ke-21 (Kemendikbudristek, 2022).

Implementasi Kurikulum Merdeka menjadi salah satu langkah strategis dalam mewujudkan profil tersebut. Kurikulum ini menegaskan pentingnya pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning), kolaboratif, dan kontekstual lintas disiplin ilmu (Kemendikbudristek, 2022). Menurut Nopiani, Purnamasari, dan Rahmawati (2023), pendekatan lintas disiplin memberi ruang bagi siswa untuk mengaitkan sains, teknologi, dan sosial secara terpadu, sehingga mendorong pengembangan kompetensi berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills). Dengan demikian, proses belajar tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses eksploratif, kolaboratif, dan reflektif.

Dalam konteks tersebut, pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) menjadi salah satu strategi yang efektif untuk menumbuhkan keterampilan abad ke-21 secara konkret. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk mengintegrasikan konsep ilmiah dengan penerapan praktis dalam penyelesaian masalah nyata melalui kegiatan eksperimen, perancangan, dan inovasi sederhana (Wahyudi, 2021). Menurut Fakhruddin (2023), pembelajaran STEM tidak hanya berorientasi pada pengetahuan sains dan teknologi, tetapi juga menekankan kreativitas, kolaborasi, serta kemampuan komunikasi siswa dalam merancang solusi terhadap persoalan sehari-hari. Selaras dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh Unesa (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEM efektif dalam meningkatkan rasa ingin tahu, kolaborasi, dan kepercayaan diri siswa di sekolah menengah pertama.

Namun demikian, meskipun konsep STEM telah banyak diperkenalkan melalui pelatihan dan forum pendidikan nasional, penerapannya di sekolah masih menghadapi berbagai kendala. Studi Fitriani dan Hamidah (2022) menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih mengalami kesulitan dalam merancang pembelajaran interdisipliner karena keterbatasan

pelatihan, waktu, dan fasilitas laboratorium. Temuan serupa diungkapkan oleh Priyani dan Nawawi (2021), bahwa hambatan utama implementasi STEM di tingkat SMP adalah kurangnya pemahaman konsep integratif dan terbatasnya dukungan sarana belajar kontekstual. Hasil kajian Intan, Rahmadani, dan Yuliani (2024) juga mengonfirmasi bahwa faktor kesiapan guru, ketersediaan sumber daya, serta budaya sekolah menjadi faktor yang paling memengaruhi efektivitas penerapan STEM dalam Kurikulum Merdeka.

Di sisi lain, tingkat literasi sains dan kreativitas siswa Indonesia masih tergolong rendah. Data Programme for International Student Assessment (PISA) 2018 menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat 71 dari 79 negara dalam kategori literasi sains (OECD, 2019). Kondisi ini diperkuat oleh hasil kajian Undiksha (2020) yang menyebutkan bahwa rendahnya literasi sains berkorelasi dengan minimnya pembelajaran berbasis proyek dan eksperimen di sekolah. Padahal, pembelajaran berbasis STEM secara teoritis mampu mengatasi kesenjangan tersebut karena menuntut keterlibatan aktif siswa dalam proses eksplorasi dan penemuan (inquiry-based learning).

Berdasarkan realitas tersebut, dibutuhkan intervensi nyata untuk memperkuat kompetensi guru dan memotivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang inovatif dan bermakna. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang berfokus pada peningkatan kapasitas guru dalam merancang pembelajaran berbasis STEM serta fasilitasi siswa dalam kegiatan eksplorasi ilmiah dan proyek kreatif. Program ini diharapkan menjadi langkah strategis dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka sekaligus memperkuat budaya inovasi di sekolah menengah.

Berdasarkan hasil observasi tim pengabdian di SMP Negeri 29 Medan, ditemukan bahwa sebagian besar guru belum memiliki pengalaman dalam mengintegrasikan konsep STEM ke dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) maupun praktik pembelajaran di kelas. Sumber belajar yang digunakan masih berfokus pada buku teks dan bahan ajar konvensional, sementara kegiatan proyek atau eksperimen berbasis STEM masih jarang dilakukan. Kondisi ini disebabkan oleh keterbatasan alat praktikum, kurangnya pelatihan, serta minimnya media berbasis teknologi yang tersedia di sekolah. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Astuti dan Rahmawati (2021) yang menyebutkan bahwa guru di tingkat SMP umumnya membutuhkan bimbingan teknis untuk memahami karakteristik serta tahapan implementasi STEM secara efektif.

Menyikapi kondisi tersebut, tim Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dari Universitas Negeri Medan berupaya memberikan solusi melalui program "Peningkatan Kompetensi Guru dan Kreativitas Siswa

melalui Implementasi Pembelajaran STEM.” Program ini dirancang untuk memfasilitasi guru dan siswa dalam memahami prinsip STEM melalui kegiatan pelatihan, praktik langsung, serta penyediaan kit STEM sederhana yang relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Pelaksanaan program tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pedagogik guru, tetapi juga untuk menumbuhkan budaya inovasi dan kolaborasi di lingkungan sekolah. Inovasi pembelajaran berbasis proyek ini diharapkan dapat membangun ekosistem pembelajaran yang kreatif, reflektif, dan adaptif terhadap perubahan zaman (Surahman & Agustin, 2023).

Secara umum, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran di SMP Negeri 29 Medan melalui implementasi pendekatan STEM. Secara khusus, tujuan kegiatan ini meliputi:

- a) Meningkatkan kompetensi guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran berbasis STEM;
- b) Menumbuhkan kreativitas dan motivasi belajar siswa melalui kegiatan eksploratif berbasis proyek; dan
- c) Mengembangkan ekosistem pembelajaran inovatif yang mendukung implementasi Kurikulum Merdeka.

2. Bahan dan Metode

Kegiatan dilaksanakan pada bulan Juli 2025 di SMP Negeri 29 Medan. Metode pelaksanaan meliputi empat tahapan utama, yaitu: (1) persiapan, (2) pelaksanaan, (3) monitoring dan evaluasi, serta (4) tindak lanjut. Tahapan ini diadaptasi dari model pelaksanaan kegiatan pengabdian partisipatif.

3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dengan tema “Peningkatan Kompetensi Guru dan Kreativitas Siswa melalui Implementasi Pembelajaran STEM” di SMP Negeri 29 Medan dilaksanakan melalui lima tahapan utama sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

PKM Berbasis STEM

1) Tahap Persiapan

Tahap awal berfokus pada koordinasi internal tim pengabdian dari Universitas Negeri Medan, penyusunan instrumen kegiatan, serta penyiapan perangkat dan kit STEM yang akan digunakan di sekolah mitra. Tim menyusun rancangan pelatihan, menyiapkan modul singkat pembelajaran STEM, serta melakukan validasi instrumen oleh dua pakar pendidikan sains.

Selain itu, dilakukan identifikasi kebutuhan sekolah melalui komunikasi awal dengan kepala SMP Negeri 29 Medan untuk memastikan kesesuaian materi dengan kondisi riil sekolah. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa guru membutuhkan contoh konkret integrasi STEM dalam pembelajaran IPA dan Matematika serta strategi perancangan proyek sederhana menggunakan alat murah dan mudah didapat.

Tahapan persiapan ini berhasil menghasilkan modul pelatihan STEM, perangkat kit STEM, dan rencana kegiatan terstruktur yang menjadi acuan seluruh proses pelaksanaan.

2) Tahap Sosialisasi dan Koordinasi

Tahapan ini dilaksanakan di awal kegiatan lapangan, melibatkan kepala sekolah, guru, serta mahasiswa pendamping. Kegiatan diawali dengan sambutan resmi dan penjelasan tujuan PKM oleh ketua tim, dilanjutkan dengan paparan konsep dasar STEM dan relevansinya terhadap Kurikulum Merdeka.

Forum sosialisasi ini berfungsi memperkuat pemahaman mitra mengenai manfaat program dan mekanisme pelaksanaannya. Guru menunjukkan antusiasme tinggi, terlihat dari diskusi aktif mengenai penerapan STEM di kelas masing-masing.

Kegiatan ini sekaligus menjadi wadah koordinasi teknis pelaksanaan, pembagian tugas, dan penetapan jadwal kegiatan pelatihan



Gambar 2. Pembukaan dan sosialisasi program PKM STEM di SMP Negeri 29 Medan

Hasil refleksi menunjukkan bahwa tahap sosialisasi berperan penting dalam membangun komitmen dan rasa memiliki dari pihak sekolah terhadap program PKM, sesuai temuan Priyani & Nawawi (2021) yang menegaskan pentingnya komunikasi dua arah dalam implementasi STEM di sekolah.

3) Tahap Pelatihan Guru

Tahap pelatihan guru merupakan inti dari kegiatan penguatan kapasitas mitra sekolah. Pelatihan dilaksanakan dalam dua sesi utama, yaitu:

- Sesi konseptual — pengenalan filosofi STEM, prinsip interdisipliner, dan pendekatan project-based learning yang dibawa oleh Suwanto, S.Pd., M.Pd., dosen Universitas Negeri Medan selaku narasumber.

Pada sesi ini, narasumber menjelaskan dengan rinci bagaimana pembelajaran STEM dapat diintegrasikan dalam Kurikulum Merdeka serta bagaimana guru dapat merancang kegiatan berbasis proyek yang relevan dengan konteks kehidupan siswa. Kegiatan berlangsung secara interaktif melalui tanya jawab dan diskusi mendalam dengan para guru.

Hasil umpan balik menunjukkan bahwa guru memperoleh pemahaman baru tentang penerapan pendekatan STEM yang terstruktur dan kontekstual, serta mulai memetakan kemungkinan integrasinya ke dalam RPP mereka masing-masing.

- Sesi praktik — simulasi penerapan pembelajaran STEM melalui kegiatan eksploratif menggunakan kit STEM sederhana. Guru berpartisipasi langsung dalam pembuatan proyek mini, seperti hydraulic arm dan catapult launcher, untuk memahami keterkaitan antara konsep fisika, teknologi, dan rekayasa.

Melalui pendampingan tim pengabdian, guru menyusun rancangan proyek dan membahas strategi asesmen berbasis kinerja (performance assessment).



Gambar 3. Pelatihan guru dan penyerahan kit STEM kepada sekolah mitra

Pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman guru terhadap konsep pembelajaran interdisipliner dan memperkuat kesiapan mereka

dalam melaksanakan kegiatan berbasis proyek di kelas. Temuan ini sejalan dengan Fitriani & Hamidah (2022) yang menegaskan bahwa pelatihan berbasis praktik nyata mampu meningkatkan kepercayaan diri guru dalam mengembangkan pembelajaran STEM.

4) Tahap Implementasi Kegiatan dan Praktik Siswa
Tahap ini merupakan bentuk penerapan langsung hasil pelatihan. Guru, dengan pendampingan mahasiswa dan tim dosen, memandu siswa dalam melaksanakan kegiatan eksperimen STEM di laboratorium sekolah.

Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil dan mengerjakan proyek berbeda seperti perakitan mini hydraulic arm, electric spinner, dan catapult launcher untuk memahami prinsip energi, gaya, serta sistem mekanik sederhana.



Gambar 4. Guru memandu praktik STEM bersama siswa



Gambar 5. Kreativitas siswa dalam merakit alat STEM sederhana

Keterlibatan siswa sangat tinggi; mereka menunjukkan antusiasme, rasa ingin tahu, dan kemampuan bekerja sama yang baik. Banyak kelompok memodifikasi desain proyek agar lebih efisien, menunjukkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Selain itu, kolaborasi antara mahasiswa dan siswa memberikan dampak positif pada peningkatan motivasi dan rasa percaya diri peserta, sebagaimana tampak pada Gambar 6.



Gambar 6. Kolaborasi mahasiswa dan siswa dalam eksplorasi proyek STEM

Temuan lapangan ini memperkuat hasil penelitian Surahman & Agustin (2023) yang menegaskan bahwa pembelajaran berbasis STEM efektif dalam menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking skills) serta meningkatkan keterlibatan aktif siswa.

5) Tahap Monitoring dan Evaluasi

Tahapan akhir dilakukan untuk menilai keterlaksanaan program dan dampaknya terhadap guru serta siswa. Evaluasi dilakukan melalui observasi, wawancara reflektif, dan angket kepuasan peserta.

Hasilnya menunjukkan:

- 93% guru menyatakan memperoleh pemahaman baru tentang pembelajaran STEM;
- 87% menyatakan siap mengintegrasikan pendekatan ini dalam RPP berikutnya;
- 90% siswa menyatakan kegiatan ini menyenangkan dan menantang karena melibatkan praktik langsung.

Selain itu, sekolah menyatakan komitmen untuk membentuk komunitas guru STEM sebagai tindak lanjut kegiatan. Guru-guru yang telah mengikuti pelatihan akan menjadi trainer bagi rekan sejawat lainnya.

Temuan ini sejalan dengan pandangan Fakhruddin (2023) bahwa keberlanjutan inovasi pembelajaran bergantung pada dukungan institusi dan terbentuknya komunitas praktik guru. Secara keseluruhan, keterlaksanaan kegiatan PKM STEM di SMP Negeri 29 Medan menunjukkan bahwa setiap tahap berjalan efektif dan saling berkesinambungan. Dengan demikian, program ini terbukti tidak hanya meningkatkan kompetensi pedagogik guru, tetapi juga menumbuhkan budaya pembelajaran inovatif dan kolaboratif di lingkungan sekolah mitra.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema “Peningkatan Kompetensi Guru dan Kreativitas Siswa melalui Implementasi Pembelajaran STEM di SMP Negeri 29 Medan” telah terlaksana dengan baik dan berjalan sesuai rencana. Setiap tahapan kegiatan mulai dari persiapan, sosialisasi, pelatihan guru, pelaksanaan praktik siswa, hingga evaluasi menunjukkan hasil yang positif. Pada tahap persiapan, tim pengabdian berhasil menyiapkan modul pelatihan dan kit STEM sederhana yang sesuai dengan kondisi sekolah. Melalui tahap sosialisasi, pihak sekolah menunjukkan dukungan dan antusiasme tinggi terhadap program ini.

Pelatihan guru yang difasilitasi tim pengabdian memberikan pemahaman yang lebih jelas tentang konsep dan penerapan pembelajaran STEM. Guru merasa terbantu dalam memahami bagaimana mengaitkan sains, teknologi, dan matematika dalam kegiatan belajar berbasis proyek. Pada tahap implementasi, guru dan siswa bersama-sama melakukan praktik sederhana menggunakan kit STEM seperti hydraulic arm dan catapult launcher. Siswa terlihat sangat antusias dan menunjukkan kreativitas serta kemampuan bekerja sama yang baik selama kegiatan berlangsung.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan ini berdampak nyata terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru serta mendorong siswa untuk lebih aktif dan berpikir kritis. Selain itu, sekolah juga berkomitmen untuk melanjutkan penerapan pembelajaran STEM secara mandiri dan membentuk komunitas guru STEM sebagai tindak lanjut. Secara keseluruhan, kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kompetensi guru dan kreativitas siswa, tetapi juga menumbuhkan budaya belajar yang inovatif dan kolaboratif di lingkungan sekolah.

matematika dengan kehadiran alat bantu dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Dengan tersedianya Laboratorium Matematika Virtual kegiatan pembelajaran matematika menjadi lebih menarik, terlebih materi menyajikan soal berbasis kasus sehingga menambah pengetahuan manfaat materi dalam kehidupan nyata sehingga siswa lebih memahami manfaat dari materi yang mereka pelajari

Ucapan Terima Kasih

Tim pelaksana kegiatan mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Medan, khususnya LPPM dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, atas dukungan terhadap pelaksanaan program ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah, guru, dan siswa SMP Negeri 29 Medan yang telah menjadi mitra aktif selama kegiatan berlangsung. Apresiasi khusus diberikan kepada Suwanto, S.Pd., M.Pd. selaku narasumber yang telah memberikan materi dan bimbingan secara jelas kepada para guru. Semoga kerja sama ini

terus berlanjut dan memberikan manfaat bagi peningkatan mutu pembelajaran berbasis STEM di sekolah.

Daftar Pustaka

- Astuti, D., & Rahmawati, D. (2021). Pelatihan penerapan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kompetensi guru IPA SMP. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, 3(1), 45–53.
<https://doi.org/10.26714/jpmsi.v3i1.4822>
- Fakhrudin, I. A. (2023). Implementasi pembelajaran STEM dalam Kurikulum Merdeka: Hambatan dan tantangan guru SMP. *Resona: Journal of STEM Education*, 2(1), 25–33.
<https://journal.stiem.ac.id/index.php/resona/article/view/1266>
- Fitriani, Y., & Hamidah, H. (2022). Implementasi pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(1), 34–42.
<https://jurnal.unsyiah.ac.id/JPSI/article/view/24502>
- Intan, R., Rahmadani, S., & Yuliani, E. (2024). Analisis kesiapan guru dalam implementasi pembelajaran STEM pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Inovatif Indonesia*, 3(1), 11–20.
<https://journal.csspublishing.com/index.php/education/article/view/1056>
- Kemendikbudristek. (2022). Panduan Pembelajaran dan Asesmen di Kurikulum Merdeka. Direktorat Jenderal PAUD, Dikdas, dan Dikmen.
<https://ditpsd.kemdikbud.go.id/artikel/detail/panduan-pembelajaran-dan-asesmen-pada-kurikulum-merdeka>
- Nopiani, S., Purnamasari, I., & Rahmawati, A. (2023). Kompetensi 4C dalam implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 5202–5210.
<https://journal.stkipsubang.ac.id/index.php/didaktik/article/view/1136>
- Nurhayati, I., Pramono, K. S. E., & Farida, A. (2024). Keterampilan 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication, and Collaboration) dalam pembelajaran IPS untuk menjawab tantangan abad 21. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 36–43.
<https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/6842>
- OECD. (2019). *Programme for International Student Assessment (PISA) Results 2018*. Paris: OECD Publishing.
<https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
- Priyani, E., & Nawawi, S. (2021). Pelatihan penerapan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kompetensi guru IPA SMP. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, 3(1), 45–53.
<https://doi.org/10.26714/jpmsi.v3i1.4822>
- Surahman, E., & Agustin, R. R. (2023). Pengembangan perangkat ajar IPA berbasis STEM dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(1), 12–19.
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jipi/article/view/4828>
- Unesa. (2025). Pendidikan STEM di Indonesia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya.
<https://pendidikan-matematika.fmipa.unesa.ac.id/post/pendidikan-stem-di-indonesia>
- Undiksha. (2020). Peningkatan literasi sains melalui pembelajaran berbasis proyek di sekolah menengah. Universitas Pendidikan Ganesha.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/jurnalpendidikan/article/view/32488>
- Wahyudi, A. (2021). Strategi penerapan pembelajaran berbasis STEM di sekolah menengah: Tantangan dan peluang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Indonesia*, 3(2), 77–85.
<https://jurnal.stkiprokania.ac.id/index.php/JIPI/article/view/182>



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

