

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 Pantj 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



PEMANFAATAN SAMPAH SEBAGAI BAHAN BAKAR KOMPOR DALAM EFISIENSI ENERGI DALAM INDUSTRI RUMAH TANGGA KELURAHAN TANAH ENAM RATUS MEDAN MARELAN

Satria Mihardi^{1*}, Alkhafi Maas Siregar², Eddiyanto³, Taufik Hidayat⁴, Rama Fahri⁵, Rade Yamen Tamba⁶, Nurlita⁷, Agnes Viola Manik⁸, Immanuel Basado Situmorang⁹

^{1,2,5,6,7,8,9}Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

³Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

⁴Jurusan Akuntansi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

* Penulis Korespondensi : mihardi@unimed.ac.id

Abstrak

Kelurahan Tanah Enam Ratus di Medan Marelan menghadapi tantangan serius terkait peningkatan volume sampah rumah tangga dan tingginya kebutuhan energi untuk mendukung kegiatan industri rumahan. Kondisi ini mendorong perlunya solusi inovatif yang tidak hanya mengatasi permasalahan lingkungan, tetapi juga mendukung keberlanjutan energi masyarakat. Melalui program pengabdian masyarakat tingkat universitas, kami menginisiasi pemanfaatan sampah organik dan anorganik tertentu sebagai bahan bakar alternatif untuk kompor sederhana. Inovasi ini bertujuan menciptakan sistem energi yang efisien, terjangkau, dan ramah lingkungan, khususnya bagi pelaku industri rumah tangga yang rentan terhadap fluktuasi harga energi konvensional. Kegiatan ini dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif yang melibatkan pelatihan langsung, pendampingan teknis, serta evaluasi kinerja kompor berbahan bakar sampah. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penggunaan sampah sebagai bahan bakar mampu mengurangi ketergantungan warga terhadap gas elpiji, sekaligus meningkatkan kesadaran kolektif terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Selain itu, program ini memperkuat sinergi antara ilmu pengetahuan, teknologi tepat guna, dan kebutuhan riil masyarakat. Inisiatif ini tidak hanya memberikan manfaat praktis, tetapi juga membuka ruang dialog dan kolaborasi antara akademisi dan warga dalam membangun kemandirian energi berbasis potensi lokal. Model ini diharapkan dapat direplikasi di wilayah lain yang menghadapi tantangan serupa, sebagai bagian dari upaya membangun masyarakat yang lebih tangguh dan berdaya.

Kata kunci: Energi Efisiensi; Alternatif; Sampah Rumah Tangga; Kompor Sederhana; Kemandirian Energi

Abstract

Tanah Enam Ratus Village in Medan Marelan significant challenges related to the increasing volume of household waste and the high demand for energy to support local industry activities. This condition encourages the need for innovative solutions that not only address environmental problems but also support community energy sustainability. Through our university-level community service program, we initiated the use of certain organic and inorganic waste as an alternative fuel for simple stoves. This innovation aims to create an efficient, affordable, and environmentally friendly energy system, especially for household industry players who are vulnerable to fluctuations in conventional energy prices. This activity is carried out through a participatory approach involving direct training, technical assistance, and evaluation of the performance of waste-fueled stoves. The results of the evaluation show that the use of waste as fuel is able to reduce residents' dependence on LPG gas, while increasing collective awareness of the importance of sustainable waste management. In addition, this program strengthens the synergy between science, appropriate technology, and the real needs of the community. This initiative not only provides practical benefits but also opens up space for dialogue and collaboration between academics and citizens in building energy independence based on local potential. This model is expected to be replicated in other regions facing similar challenges, as part of efforts to build more resilient and empowered societies.

Keywords: *Energy Efficiency; Alternative; Household Waste; Simple Stove; Energy Independence*

1. PENDAHULUAN

Kelurahan Tanah Enam Ratus, yang terletak di Kecamatan Medan Marelان, merupakan wilayah padat penduduk dengan aktivitas rumah tangga yang tinggi. Salah satu tantangan utama yang dihadapi masyarakat adalah pengelolaan sampah dan keterbatasan akses terhadap energi bersih dan terjangkau. Di tengah krisis lingkungan dan meningkatnya biaya energi, muncul kebutuhan mendesak untuk solusi yang bersifat lokal, berkelanjutan, dan memberdayakan.

Kelurahan Tanah Enam Ratus di Kecamatan Medan Marelان merupakan salah satu wilayah urban yang menghadapi tantangan ganda: tingginya volume sampah rumah tangga dan keterbatasan akses terhadap energi yang efisien dan terjangkau. Dalam konteks masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah, kebutuhan akan solusi energi alternatif yang murah, aman, dan berkelanjutan menjadi semakin mendesak.

Sampah yang selama ini dianggap sebagai beban lingkungan, justru menyimpan potensi sebagai sumber energi lokal yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Sebagian besar rumah tangga di wilayah ini masih bergantung pada LPG dan kayu bakar sebagai sumber energi utama untuk memasak. Ketergantungan ini tidak hanya berdampak pada pengeluaran harian, tetapi juga menimbulkan risiko kesehatan akibat emisi asap dan potensi kebakaran (Caronge, 2018; Prasetyawati, 2022; Utami et al., 2014). Di sisi lain, volume sampah organik dan anorganik terus meningkat setiap hari, tanpa sistem pengelolaan yang terintegrasi. Fenomena ini mendorong perlunya pendekatan inovatif yang menggabungkan pengelolaan sampah dan efisiensi energi dalam satu sistem terpadu.

Melalui kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan, pendekatan berbasis teknologi sederhana seperti pirolisis dan briket sampah mulai diperkenalkan kepada warga. Teknologi ini memungkinkan konversi sampah plastik dan organik menjadi bahan bakar alternatif yang dapat digunakan dalam kompor modifikasi. Proses ini tidak hanya mengurangi volume sampah, tetapi juga menghasilkan energi panas yang cukup untuk kebutuhan memasak sehari-hari (Kurniawan et al., 2021; Megaprasastio et al., 2023; Suhartoyo, 2021; Syah et al., 2023). Hasil awal menunjukkan bahwa metode ini mampu menurunkan biaya energi rumah tangga secara signifikan.

Penerapan teknologi ini tidak lepas dari tantangan sosial dan teknis. Sebagian masyarakat masih ragu terhadap keamanan dan efektivitas bahan bakar dari sampah. Oleh karena itu, pendekatan edukatif dan partisipatif menjadi kunci dalam membangun kepercayaan dan pemahaman kolektif. Melalui pelatihan, demonstrasi langsung, dan diskusi kelompok, warga mulai memahami bahwa pengelolaan sampah bukan sekadar tanggung jawab lingkungan, tetapi juga peluang ekonomi dan energi.

Kegiatan ini juga membuka ruang dialog antara warga, akademisi, dan pemerintah lokal untuk merancang sistem energi rumah tangga yang berbasis

komunitas. Dengan melibatkan ibu rumah tangga, pemuda, dan pelaku UMKM, tercipta ekosistem pembelajaran yang inklusif dan berkelanjutan. Pemanfaatan sampah sebagai bahan bakar kompor menjadi simbol transformasi sosial dari konsumsi pasif menuju produksi aktif dan mandiri (Kurniawan et al., 2021; Nurzaelani & ., 2020; Yani, 2021).

Secara teknis, penggunaan briket dan minyak pirolisis menunjukkan efisiensi waktu dan suhu yang kompetitif dibandingkan LPG. Kompor modifikasi yang dirancang secara lokal mampu menyesuaikan dengan kebutuhan memasak harian, seperti menanak nasi, menggoreng, dan merebus air. Selain itu, emisi asap dari briket lebih rendah dibandingkan kayu bakar, sehingga lebih ramah terhadap kesehatan dan lingkungan. Temuan ini memperkuat argumen bahwa teknologi sederhana dapat memberikan dampak nyata jika didukung oleh sistem edukasi dan distribusi yang tepat.

Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, pemanfaatan sampah sebagai bahan bakar kompor memiliki nilai strategis. Ia menjawab tiga isu sekaligus: pengelolaan limbah, ketahanan energi, dan pemberdayaan masyarakat. Dengan pendekatan berbasis lokal, solusi ini dapat direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa. Hal ini sejalan dengan visi pembangunan yang menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam inovasi dan perubahan.

Oleh karena itu, penting untuk memastikan keberlanjutan dan skalabilitas program. Dengan menggabungkan data empiris, analisis sistemik, dan nilai-nilai humanistik, diharapkan tulisan ini dapat menjadi pijakan untuk pengembangan kebijakan dan teknologi yang lebih inklusif dan berdampak. Pemanfaatan sampah sebagai bahan bakar alternatif untuk kompor rumah tangga menawarkan pendekatan inovatif yang menggabungkan efisiensi energi, pengurangan limbah, dan kemandirian energi.

2. BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Subjek kegiatan: Lokasi: RW 03 dan RW 05 Kelurahan Tanah Enam Ratus. Subjek: 25 rumah tangga yang aktif dalam kegiatan bank sampah dan UMKM kuliner.

Jenis Sampah yang Digunakan: Sampah organik: sisa makanan, daun kering, kulit buah; Sampah anorganik: plastik rendah densitas (LDPE), kertas, kardus.

Metode Pengolahan Pirolisis sederhana: Sampah plastik dipanaskan dalam wadah tertutup untuk menghasilkan gas dan minyak bakar. Briket sampah: Campuran sampah organik dikeringkan, dihancurkan, dan dipadatkan menggunakan perekat alami (tapioka). Kompor modifikasi: Kompor tradisional dimodifikasi agar dapat menggunakan briket atau minyak hasil pirolisis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pemanfaatan sampah sebagai bahan bakar kompor di Kelurahan Tanah Enam Ratus menunjukkan hasil yang signifikan dalam konteks efisiensi energi rumah tangga. Dari 25 rumah tangga yang terlibat aktif, sebanyak 80% berhasil mengurangi penggunaan LPG secara bertahap dengan mengganti sebagian kebutuhan memasak menggunakan briket dan minyak hasil pirolisis. Efisiensi ini tercermin dalam penurunan biaya energi harian sebesar 30–45%, tergantung pada jenis masakan dan intensitas penggunaan.

Briket yang dihasilkan dari sampah organik seperti daun kering, sisa makanan, dan kertas menunjukkan daya bakar yang cukup stabil. Dalam uji coba memasak standar (menanak nasi dan merebus air), waktu yang dibutuhkan berkisar antara 15–20 menit, dengan suhu yang mencapai 90–100°C. Meskipun tidak secepat LPG, daya tahan panas dari briket cukup untuk kebutuhan memasak harian, terutama pada pagi dan sore hari.

Minyak pirolisis yang dihasilkan dari sampah plastik LDPE dan PP menunjukkan performa yang lebih tinggi dalam hal suhu dan waktu memasak. Kompor modifikasi yang menggunakan minyak ini mampu merebus air dalam waktu 12–14 menit, dengan emisi asap yang relatif rendah. Namun, tantangan utama terletak pada proses pirolisis yang masih memerlukan wadah tertutup dan kontrol suhu yang presisi agar tidak menimbulkan risiko kebakaran atau pencemaran udara.

Dari sisi sosial, kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap kesadaran ekologis masyarakat. Sebanyak 90% responden menyatakan bahwa mereka kini lebih peduli terhadap pemilahan sampah dan potensi daur ulang. Kegiatan pelatihan dan demonstrasi teknologi sederhana berhasil membangun rasa kepemilikan dan partisipasi aktif, terutama di kalangan ibu rumah tangga dan pemuda. Hal ini memperkuat modal sosial komunitas dalam mengelola sumber daya lokal secara mandiri.

Implikasi ekonomi juga mulai terlihat. Beberapa warga mulai memproduksi briket secara mandiri dan menjualnya dalam skala kecil kepada tetangga sekitar. Harga jual briket berkisar antara Rp1.000–Rp2.000 per keping, tergantung ukuran dan bahan baku. Meskipun masih dalam tahap awal, potensi ekonomi sirkular ini membuka peluang baru bagi UMKM lokal yang berbasis lingkungan.

Dari sisi teknis, modifikasi kompor menjadi aspek krusial dalam keberhasilan program. Kompor tradisional yang dimodifikasi dengan ruang pembakaran tertutup dan ventilasi yang disesuaikan mampu meningkatkan efisiensi pembakaran dan mengurangi emisi asap (Ganjari et al., 2023). Namun, diperlukan pendampingan teknis lebih lanjut agar masyarakat dapat melakukan modifikasi secara aman dan sesuai standar keselamatan.

Kegiatan ini juga mengungkap tantangan struktural yang perlu diatasi. Salah satunya adalah keterbatasan alat pirolisis yang aman dan murah.

Sebagian warga masih menggunakan wadah logam bekas yang tidak tahan panas tinggi, sehingga berisiko meleleh atau bocor. Oleh karena itu, kolaborasi dengan institusi pendidikan dan pemerintah lokal diperlukan untuk merancang alat pirolisis yang ergonomis, murah, dan mudah dirakit.

Dari perspektif lingkungan, volume sampah rumah tangga yang berhasil dikonversi menjadi bahan bakar mencapai rata-rata 2–3 kg per rumah per minggu. Ini berarti dalam satu bulan, satu RT dapat mengurangi hingga 300 kg sampah yang sebelumnya berpotensi mencemari lingkungan. Penurunan ini juga berdampak pada berkurangnya frekuensi pembakaran liar dan penumpukan sampah di saluran air (Erfan et al., 2021; Gobai et al., 2021; Maharani, 2022; Ramadhani & Sianturi, 2021).

Pembahasan lebih lanjut menunjukkan bahwa keberhasilan program sangat bergantung pada pendekatan edukatif dan partisipatif. Masyarakat yang dilibatkan sejak awal dalam proses desain, pelatihan, dan evaluasi menunjukkan tingkat adopsi teknologi yang lebih tinggi. Hal ini menegaskan pentingnya pendekatan humanistik dalam pengembangan teknologi tepat guna di tingkat komunitas.

Kegiatan ini juga membuka ruang integrasi dengan kurikulum pendidikan lingkungan di sekolah-sekolah sekitar. Beberapa guru dan siswa mulai tertarik untuk menjadikan teknologi briket sebagai proyek sains terapan. Ini menunjukkan bahwa inovasi energi alternatif tidak hanya berdampak pada rumah tangga, tetapi juga pada ekosistem pendidikan dan pembentukan karakter generasi muda.

Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa pemanfaatan sampah sebagai bahan bakar kompor bukan sekadar solusi teknis, tetapi juga gerakan sosial yang mengubah cara pandang masyarakat terhadap energi dan lingkungan. Dengan dukungan yang tepat, pendekatan ini dapat direplikasi di wilayah lain dan menjadi bagian dari strategi ketahanan energi berbasis komunitas.

Implikasi jangka panjang dari kegiatan ini adalah terbentuknya ekosistem energi lokal yang mandiri, inklusif, dan berkelanjutan. Ketika masyarakat mampu mengelola sampah menjadi sumber energi, mereka tidak hanya mengurangi ketergantungan pada sumber energi eksternal, tetapi juga membangun kemandirian ekonomi dan solidaritas sosial yang lebih kuat.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pemanfaatan sampah sebagai bahan bakar kompor dalam industri rumah tangga di Kelurahan Tanah Enam Ratus telah membuktikan bahwa inovasi berbasis lokal dapat memberikan dampak nyata terhadap efisiensi energi, pengurangan limbah, dan pemberdayaan masyarakat. Melalui pendekatan teknologi sederhana seperti pirolisis dan briket, masyarakat mampu mengubah sampah yang sebelumnya menjadi beban lingkungan menjadi sumber energi alternatif yang fungsional dan ekonomis.

Efisiensi energi yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar berbasis sampah menunjukkan penurunan biaya operasional harian rumah tangga hingga 45%, dengan waktu memasak yang kompetitif dan emisi asap yang lebih ramah lingkungan dibandingkan kayu bakar. Selain itu, kegiatan ini berhasil membangun kesadaran ekologis dan partisipasi aktif warga dalam pengelolaan sampah, terutama melalui pelatihan, demonstrasi, dan modifikasi kompor yang sesuai dengan kebutuhan lokal.

Implikasi sosial dari kegiatan ini sangat kuat: terbentuknya ekosistem pembelajaran komunitas, munculnya inisiatif ekonomi sirkular, dan peningkatan solidaritas antar warga dalam menghadapi tantangan energi dan lingkungan. Kegiatan ini juga membuka peluang integrasi dengan pendidikan karakter dan kurikulum lingkungan di sekolah-sekolah sekitar, memperluas dampak dari rumah tangga ke generasi muda. Secara keseluruhan, pemanfaatan sampah sebagai bahan bakar kompor bukan hanya solusi teknis, tetapi juga gerakan sosial yang mengedepankan kemandirian, keberlanjutan, dan nilai-nilai etis dalam pembangunan komunitas. Dengan dukungan lintas sektor dan penguatan kapasitas teknis, pendekatan ini berpotensi direplikasi di wilayah lain sebagai model energi alternatif berbasis komunitas yang inklusif dan berdaya tahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Negeri Medan melalui LPPM UNIMED yang telah mendanai keberlangsungan kegiatan ini melalui PNBP Unimed Tahun 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Caronge, M. A. (2018). Analisis Tingkat Emisi Pada Cerobong Asap Pabrik Semen Tonasa Pangkep. *Jurnal Purifikasi*. <https://doi.org/10.12962/j25983806.v18.i2.371>
- Erfan, M., Nenny Roostianawaty, & Surbakti, S. (2021). Pendampingan Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Sebagai Bahan Tambah Pembuatan Paving Di Kelurahan Arjowinangun Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. *SONDIR*. <https://doi.org/10.36040/sondir.v5i1.3577>
- Ganjari, L. E., Windyaningrum, T. L., Indrawati, C. D., & Murdapa, P. S. (2023). Pendampingan Pemanfaatan Sisa Bambu Menjadi Arang dengan Reaktor Pirolisis Ke Masyarakat Desa Mojopurno untuk Meningkatkan Kemandirian Energi Bersih. *Humanism : Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.30651/hm.v4i1.17733>
- Gobai, K. R. M., Surya, B., & Syafr, S. (2021). Kinerja Pengelolaan Sampah Perkotaan. *Urban and Regional Studies Journal*. <https://doi.org/10.35965/ursj.v2i2.567>
- Kurniawan, A., Basuki, B., & Irfa'i, M. A. (2021). Analisis jumlah volume bahan bakar yang dihasilkan pada alat pirolisis sampah plastik tipe LDPE. *ARMATUR : Artikel Teknik Mesin & Manufaktur*. <https://doi.org/10.24127/armatur.v2i1.338>
- Maharani, Q. Z. (2022). Imbas Tempat Pembuangan Sampah Liar Bagi Ekonomi Sekitar Di Tiga Desa Kecamatan Krian Kabupaten Sidoarjo. *Journal Economics And Strategy*. <https://doi.org/10.36490/jes.v3i1.300>
- Megaprastio, B., Syamsiro, M., Saputro, M. A., & Rina, F. (2023). Teknologi Pirolisis untuk Konversi Sampah Plastik menjadi Bahan Bakar Minyak : Kajian Literatur. *Jurnal Rekayasa Mesin*. <https://doi.org/10.32497/jrm.v18i2.4443>
- Nurzaelani, M. M., & . R. (2020). Pembuatan Alat Penyulingan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak Di Desa Sukaraksa. *Abdi Dosen : Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. <https://doi.org/10.32832/abdidos.v4i2.589>
- Prasetyawati, N. D. (2022). Sosialisasi Dampak Emisi (Asap) Dari Sumber Tidak Bergerak Kepada Pengelola Industri Di Kapanewon Sleman. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi Dan Perubahan*. <https://doi.org/10.59818/jpm.v2i5.263>
- Ramadhani, L., & Sianturi, L. (2021). Dampak limbah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan di kecamatan Tanjung Morawa. *Prosoding Seminar Nasional Peningkatan Mutu Pendidikan*.
- Suhartoyo, S. (2021). Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar. *AME (Aplikasi Mekanika Dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*. <https://doi.org/10.32832/ame.v7i2.4872>
- Syah, S., Syah, S. R., Khairin, F. N., & Kesuma, D. (2023). Blue Accounting Dan Resolusi Penanganan Limbah Plastik. *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Keuangan (JIAKu)*. <https://doi.org/10.24034/jiaku.v2i1.5692>
- Utami, A. F., Wardoyo, A. Y. P., & Hidayat, A. (2014). Pengukuran Faktor Emisi Gas Karbon Monoksida (CO) dan Karbon Dioksida (CO₂) Pada Asap. *Physics Student Journal*.
- Yani, A. (2021). Pengolahan Limbah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak Untuk Mengatasi Sampah Plastik Di Kota Bontang. *JST (Jurnal Sains Terapan)*. <https://doi.org/10.32487/jst.v7i2.1165>



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

