

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
Pengampungan 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



PENERAPAN APLIKASI AWS BERBASIS IOT UNTUK MENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN AGRONOMIS DI PERKEBUNAN KOPI DESA PERTEGUHAN

Nurul Maulida Surbakti^{1*}, Fanny Ramadhani², Dian Septiana³, Sisti Nadia
Amalia⁴, Erita Astrid⁵, Riza Pahlawan⁶

^{1*,2,3,4} Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Medan, Medan, Indonesia

⁵ Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

* Penulis Korespondensi : nurulmaulida@unimed.ac.id

Abstrak

Produktivitas kebun kopi di Desa Perteguhan masih rendah akibat ketergantungan pada metode tradisional dan ketidakpastian cuaca. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan kemampuan petani dalam pengambilan keputusan agronomis berbasis data melalui penerapan Automatic Weather Station (AWS) berbasis IoT dan aplikasi Temani Kopi. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan, praktikum lapangan, dan pendampingan selama tiga bulan kepada 10 petani mitra. Evaluasi dilakukan melalui observasi, kuesioner pre-post, dan wawancara terstruktur. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman teknologi sebesar 85%, kemampuan menggunakan aplikasi mencapai 90%, serta efisiensi penggunaan air dan pupuk meningkat 20%. Produktivitas diprediksi meningkat 15–20%. Program ini berhasil mendorong transformasi pertanian dari berbasis intuisi menjadi berbasis data, sekaligus memperkuat literasi digital dan kesiapan adopsi teknologi di kalangan petani kopi.

Kata kunci: Automatic Weather Station, Internet of Things, Temani Kopi, pengambilan keputusan agronomis, perkebunan kopi.

Abstract

Coffee plantation productivity in Perteguhan Village remains low due to reliance on traditional methods and weather exposure. This community service program aims to improve farmers' ability to make data-driven agronomic decisions through the implementation of an IoT-based Automatic Weather Station (AWS) and the Temani Kopi application. The methods used included outreach, training, field practice, and mentoring for three months with 10 partner farmers. Evaluation was conducted through observation, pre-post questionnaires, and structured interviews. Results showed an 85% increase in technological understanding, a 90% increase in application proficiency, and a 20% increase in water and fertilizer use efficiency. Productivity is predicted to increase by 15–20%. This program has successfully driven the transformation of agriculture from intuition-based to data-driven, while strengthening digital literacy and readiness to adopt technology among coffee farmers.

Keywords: Automatic Weather Station, Internet of Things, Temani Kopi, agronomic decision-making, coffee plantations.

1. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor vital dalam perekonomian Indonesia (Rojun and Nadziroh 2020; Syofya and Rahayu 2018), termasuk subsektor perkebunan kopi yang menjadi komoditas unggulan di berbagai daerah, salah satunya Desa Perteguhan,

Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo. Meskipun memiliki potensi geografis yang mendukung—tanah vulkanik subur dan iklim dataran tinggi—produktivitas kebun kopi di desa ini masih rendah, yaitu rata-rata 800 kg/ha/tahun, jauh di bawah potensi optimal sebesar 1.200 kg/ha/tahun.

Permasalahan utamanya adalah pengelolaan yang masih berbasis intuisi, tidak adanya pencatatan data iklim, serta ketidakpastian cuaca akibat perubahan iklim global (Ramdani et al. 2025).

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa teknologi *Automatic Weather Station* (AWS) berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat meningkatkan efisiensi pertanian (Surbakti et al. 2024). (Tarsono 2024) menunjukkan bahwa AWS pada perkebunan mangga mampu meningkatkan produktivitas hingga 30% melalui pemantauan iklim real-time. (Qian et al. 2024) mengembangkan sistem prediksi penyiraman berbasis machine learning menggunakan data AWS dan mencapai efisiensi air sebesar 25%. (Ghani Abdurrazaq, Ramianti 2024; Zamili et al. 2024) mengungkapkan bahwa teknologi AWS/APRS berbasis IoT dapat diadaptasi untuk prediksi cuaca di sektor agrikultur secara akurat.

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang umumnya hanya fokus pada aspek teknis AWS atau algoritma prediksi (Singh 2023), artikel ini menekankan pendekatan integratif antara teknologi AWS, antarmuka *aplikasi mobile*, dan pendampingan petani secara langsung. Kebaruan ilmiah dari artikel ini terletak pada penggabungan teknologi AWS berbasis IoT dengan aplikasi Temani Kopi yang secara langsung digunakan oleh petani untuk pengambilan keputusan agronomis harian, serta evaluasi dampaknya terhadap peningkatan pemahaman teknologi, efisiensi sumber daya, dan produktivitas.

Permasalahan yang diangkat dalam artikel ini adalah bagaimana penerapan AWS berbasis IoT yang terintegrasi dengan aplikasi Temani Kopi dapat meningkatkan kemampuan petani dalam pengambilan keputusan agronomis berbasis data, serta seberapa besar pengaruhnya terhadap peningkatan efisiensi dan produktivitas di kebun kopi Desa Perteguhan.

Tujuan dari kajian artikel ini adalah untuk menganalisis dampak penerapan sistem AWS berbasis IoT yang terintegrasi dengan aplikasi Temani Kopi terhadap peningkatan literasi teknologi petani, efisiensi penggunaan air dan pupuk, serta produktivitas hasil panen pada perkebunan kopi rakyat di Desa Perteguhan.

2. BAHAN DAN METODE

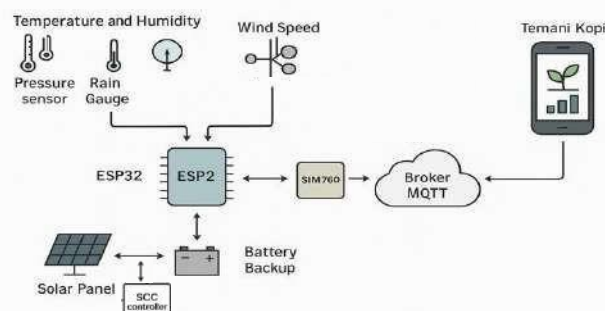
Bahan utama yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang membentuk sistem *Automatic Weather Station* (AWS) berbasis IoT, serta aplikasi pendukung untuk pengambilan keputusan agronomis. Spesifikasi bahan utama meliputi (Hidayah, Nurcahyo, and Dewatama 2024; Nizam, Haris Yuana, and Zunita Wulansari 2022):

1. Mikrokontroler: ESP32
2. Modul GSM: SIM7600G
3. Sensor suhu, kelembapan, tekanan udara: BMP280

4. Sensor kecepatan angin: Anemometer
5. Panel surya: Monocrystalline Solar Panel 50WP
6. Solar Charge Controller MPPT 20A
7. Struktur tiang penyangga: Besi Garnis 1,5 meter
8. Aplikasi *mobile*: Temani Kopi
9. Protokol Komunikasi: Broker MQTT

Rangkaian Sistem Sistem AWS berbasis IoT yang dikembangkan terdiri dari:

1. Sensor cuaca (suhu, kelembapan, tekanan udara, kecepatan angin) terhubung ke mikrokontroler ESP32
2. Modul komunikasi SIM7600G mengirimkan data via GSM ke broker MQTT
3. Data disimpan dan ditampilkan dalam aplikasi *mobile* Temani Kopi
4. Panel surya 50WP mengisi baterai cadangan melalui solar charge controller.



Gambar 1. Skema Rangkaian Sistem AWS Berbasis IoT untuk Pengelolaan Perkebunan Kopi

Skema menunjukkan hubungan antar komponen sensor, mikrokontroler, modul GSM, panel surya, dan antarmuka aplikasi.

Metode yang digunakan dalam pengabdian ini meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. **Studi Pendahuluan**
Kegiatan diawali dengan survei langsung terhadap kondisi kebun serta wawancara dengan petani mitra aktif untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan utama yang dihadapi dalam pengelolaan perkebunan kopi.
2. **Perancangan dan Pembuatan Sistem AWS IoT**
Desain sistem dilakukan oleh tim multidisiplin yang terdiri dari bidang matematika, teknik elektro, ilmu komputer, dan statistika, kemudian perangkat keras dirakit dan diintegrasikan dengan perangkat lunak berbasis Android.
3. **Instalasi Sistem AWS**
Perangkat AWS dipasang di kebun kopi menggunakan struktur penyangga yang tahan terhadap cuaca ekstrem, dengan pemilihan lokasi yang mempertimbangkan akses optimal terhadap

sinar matahari serta representatif terhadap kondisi iklim di area perkebunan.

4. Sosialisasi dan Pelatihan

Pelatihan dilakukan secara langsung di lapangan dengan pendekatan praktikum dan diskusi, di mana petani dilatih untuk menggunakan aplikasi Temani Kopi dalam membaca data cuaca dan memahami rekomendasi agronomis yang diberikan.

5. Pendampingan dan Monitoring

Pendampingan dilakukan selama 3 bulan pasca instalasi untuk memastikan adopsi teknologi. Tim memberikan bimbingan teknis dan perbaikan jika ditemukan kendala.

6. Evaluasi

Evaluasi keberhasilan program dilakukan untuk menilai efektivitas penerapan *Automatic Weather Station* (AWS) berbasis IoT dan aplikasi Temani Kopi dalam mendukung pengambilan keputusan agronomis oleh petani kopi. Evaluasi dilakukan dengan pendekatan campuran kuantitatif dan kualitatif.

Data dikumpulkan melalui kuesioner tertutup yang terdiri dari 15 item pertanyaan, observasi lapangan terhadap praktik pertanian petani mitra, serta wawancara terstruktur untuk menggali umpan balik dan pengalaman penggunaan aplikasi. Kuesioner diberikan sebelum dan sesudah pelatihan (*pre-test* dan *post-test*) untuk mengukur perubahan pemahaman dan kemampuan teknis petani.

Metode analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah data kuesioner dan membandingkan efisiensi penggunaan sumber daya (air dan pupuk) serta estimasi produktivitas. Sementara itu, pendekatan kualitatif dilakukan melalui analisis isi wawancara dan testimoni untuk menilai penguatan literasi digital, kesiapan adopsi teknologi, serta perubahan perilaku petani dalam pengambilan keputusan agronomis berbasis data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas kebun kopi di Desa Perteguhan masih tergolong rendah akibat dominasi metode tradisional dalam pengambilan keputusan agronomis dan ketidakpastian cuaca. Penerapan *Automatic Weather Station* (AWS) berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi Temani Kopi bertujuan untuk membantu petani mengambil keputusan berbasis data iklim. Hasil kegiatan menunjukkan adanya perubahan signifikan dalam aspek kognitif, teknis, dan perilaku petani.

3.1 Transformasi Pengambilan Keputusan Agronomis

Salah satu temuan ilmiah utama adalah transformasi cara petani dalam mengambil keputusan, dari berbasis intuisi menjadi berbasis data. Melalui visualisasi suhu, kelembapan, dan

curah hujan yang tersaji dalam aplikasi, petani dapat menentukan waktu tanam, pemupukan, dan penyemprotan secara lebih tepat.



Gambar 2. Tampilan Awal Antar Muka yang Menampilkan Rekomendasi Agronomis



Gambar 3. Tampilan Halaman Kedua Antar Muka yang Menampilkan Data Mikroklimat

Antarmuka Aplikasi Temani Kopi yang Menampilkan Data Mikroklimat dan Rekomendasi Agronomis

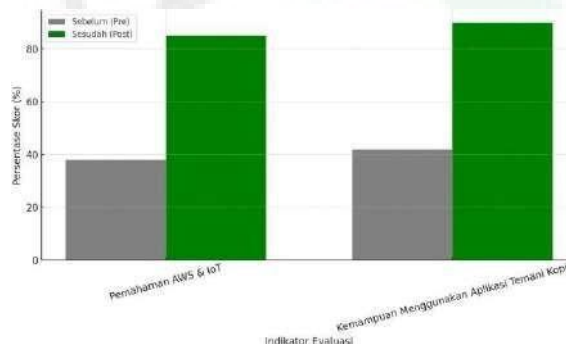
3.2 Hasil Evaluasi Kuantitatif

Evaluasi dilakukan melalui kuesioner pre-test dan post-test kepada 10 petani mitra, observasi lapangan, serta wawancara. Hasilnya

menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman teknologi dan keterampilan penggunaan aplikasi.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Kuantitatif Petani Mitra

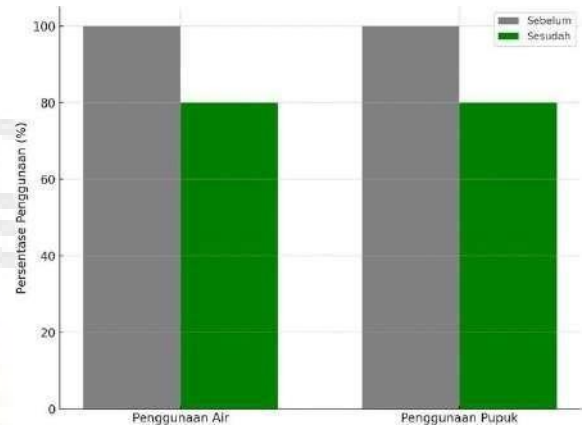
Indikator Evaluasi	Sebelum (Pre)	Sesudah (Post)	Peningkatan
Pemahaman AWS & IoT	38%	85%	47%
Kemampuan menggunakan aplikasi <i>Temani Kopi</i>	42%	90%	48%
Efisiensi penggunaan air dan pupuk (estimasi tim)	-	-	20%
Prediksi peningkatan produktivitas kebun	-	-	+15–20%



Gambar 4. Peningkatan Pemahaman dan Kemampuan Penggunaan Aplikasi (Pre vs. Post Pelatihan)

3.3 Efisiensi Penggunaan Input Agronomis

Setelah menggunakan sistem, petani mulai menyelaraskan penggunaan air dan pupuk berdasarkan data kelembapan tanah dan curah hujan aktual. Observasi menunjukkan bahwa petani menghindari pemupukan saat prediksi hujan tinggi, yang sebelumnya sering menyebabkan pemborosan. Temuan ini menunjukkan bahwa digitalisasi iklim mikro dapat menjadi strategi praktis untuk mengurangi pemborosan input pada skala petani kecil.



Gambar 5. Perbandingan Penggunaan Air dan Pupuk Sebelum dan Sesudah Intervensi
(Sumber: Observasi lapangan oleh tim)

3.4 Peningkatan softskill dan Literasi Data

Wawancara mendalam dengan para petani mitra menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam hal literasi digital dan kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi pertanian. Sebelum program berjalan, sebagian besar petani merasa asing terhadap teknologi digital dan mengandalkan intuisi dalam pengambilan keputusan agronomis. Namun setelah menggunakan aplikasi *Temani Kopi*, mereka mulai terbiasa membaca data suhu, kelembapan, dan prediksi cuaca sebagai dasar tindakan agronomis.



Gambar 6. Pendampingan Petani Mitra Menggunakan Aplikasi *Temani Kopi*

Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi teknologi yang didampingi dengan pelatihan praktikal dapat mempercepat adopsi teknologi digital, bahkan di kalangan petani skala kecil. Selain meningkatkan pemahaman teknis, program ini juga mendorong petani untuk lebih percaya diri dalam pengambilan keputusan berbasis data.

3.5 Dampak Sosial dan Keterlibatan Mitra

Implementasi sistem AWS berbasis IoT tidak hanya memberikan dampak teknis, tetapi juga sosial. Selama tiga bulan pendampingan, petani mitra aktif terlibat dalam pelatihan, praktik lapangan, dan diskusi kelompok. Hasil wawancara menunjukkan adanya peningkatan rasa

kepemilikan terhadap teknologi dan kepercayaan diri dalam menggunakan aplikasi Temani Kopi.



Gambar 7. Foto Bersama Tim dan Petani Mitra di Kebun Kopi Desa Perteguhan

Dokumentasi ini diambil setelah sesi pelatihan dan evaluasi akhir sebagai bagian dari kegiatan pengabdian.

4. KESIMPULAN

Penerapan sistem Automatic Weather Station (AWS) berbasis Internet of Things (IoT) dan aplikasi Temani Kopi di Desa Perteguhan terbukti efektif dalam mendukung pengambilan keputusan agronomis petani kopi. Temuan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman petani terhadap teknologi (85%), kemampuan penggunaan aplikasi (90%), serta efisiensi penggunaan input agronomis seperti air dan pupuk (20%). Intervensi ini juga mendorong transformasi cara berpikir petani dari berbasis intuisi menuju berbasis data, serta memperkuat literasi digital dan kesiapan adopsi teknologi di kalangan petani skala kecil. Kegiatan ini menunjukkan bahwa digitalisasi mikroklimat berbasis IoT memiliki potensi besar untuk diterapkan secara luas di sektor pertanian rakyat. Gagasan selanjutnya adalah mengintegrasikan sistem ini dengan analisis prediktif hama dan panen otomatis, serta memperluas penerapan ke komoditas lain dan wilayah berbeda dengan pendekatan serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Negeri Medan atas pendanaan kegiatan ini melalui Dana PNBP Tahun Anggaran 2025, sesuai dengan Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Medan Nomor: 0194/UN33/KPT/2025. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para petani mitra di Desa Perteguhan, perangkat desa, dan tim pelaksana pengabdian yang telah berkontribusi aktif dalam pelaksanaan kegiatan mulai dari survei awal, pelatihan, hingga proses evaluasi akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Ghani Abdurrazaq, Ramianti, Deri Latika Herda. 2024. "Implementation of the Internet of Things (Iot)

on an Automatic Weather Station (Aws) Weather Monitoring Tool To Support Fisherman Activities On." 1(2):1–9.

Hidayah, Rizki Rohmatul, Sidik Nurcahyo, and Denda Dewatama. 2024. "Implementasi Pengaturan Suhu Menggunakan Mikrokontroler ESP32." *Metrotech (Journal of Mechanical and Electrical Technology)* 3(3):106–15. doi:10.70609/metrotech.v3i3.5017.

Nizam, Muhammad Nizam, Haris Yuana, and Zunita Wulansari. 2022. "Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 6(2):767–72. doi:10.36040/jati.v6i2.5713.

Qian, Mian, Cheng Qian, Guobin Xu, Pu Tian, and Wei Yu. 2024. "Smart Irrigation Systems from Cyber–Physical Perspective: State of Art and Future Directions." *Future Internet* 16(7):234. doi:10.3390/fi16070234.

Ramdani, Danarusmia, Universitas Komputer Indonesia, Irawan Afrianto, and Universitas Komputer Indonesia. 2025. "Pemanfaatan Komputasi Awan Untuk Platform Pertanian Presisi Guna Meningkatkan Produktivitas Dan Keberlanjutan Pangan Nasional." (August). doi:10.13140/RG.2.2.11169.72801.

Rojun, Mi, and Nurun Nadziroh. 2020. "Peran Sektor Pertanian Dalam Pertumbuhan Ekonomi Di Kabupaten Magetan the Role of the Agricultural Sector in Economic Growth in Magetan Distric." *Jurnal AGRISTAN* 2(1):52–60.

Singh, Prerna. 2023. "Systematic Review of Data-Centric Approaches in Artificial Intelligence and Machine Learning." *Data Science and Management* 6(3):144–57. doi:10.1016/j.dsm.2023.06.001.

Surbakti, Nurul Maulida, Sri Dewi, Fanny Ramadhani, Dian Septiana, and Riza Pahlawan. 2024. "PENERAPAN SISTEM KONTROL HAMA PADI DAN MONITORING." *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)* 8(4):6–8.

Syofya, Heppi, and Silvia Rahayu. 2018. "Peran Sektor Pertanian Terhadap Perekonomian Indonesia (Analisis Input-Output)." *Manajemen Dan Kewirausahaan* 9(3):91. doi:10.31317/jmk.9.3.91-103.2018.

Tarsono, Ano. 2024. "IMPLEMENTASI WEATHER STATION BERBASIS INTERNET OF THING (IOT) PADA PERKEBUNAN POHON MANGGA Ano Tarsono ,." 1–7.

Zamili, Bilsanto, Suparman Hermantoro, Teknik Jurusan, Teknologi Pertanian, Institut Pertanian, Stiper Pertanian, and Jl Yogyakarta. 2024. "Rancang Bangun Alat Ukur Data Iklim Automatic Weather Station (AWS)." *Argicultural Engineering Innovation Journal* Vol 2(No 1):28–36. doi:10.55180/aei.v2i1.766.



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

