

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
Optimalisai 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 Mengembangkan usaha 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 Marelان, 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

PENGUNAAN RAK PENGUKUS MODEL VERTIKAL DALAM MENINGKATKAN PRODUKSI OPAK BERKAH DI DUSUN SEKIP I DESA CANDIREJO KECAMATAN BIRU-BIRU KABUPATEN DELI SERDANG

Dadang Mulyana^{1*}, Arif Rahman²⁾, Mentari Arisyid Mulyadi³⁾, Adi Sutopo⁴⁾, Ahmad Hidayat⁵⁾, Kustoro Budiarta⁶⁾

^{1,2,4} Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,

³ Jurusan Tata Boga, Fakultas Teknik,

^{5, 6} Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi

Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

* Penulis Korespondensi : dadang@unimed.ac.id

Abstrak

UMKM Opak Berkah di Dusun Sekip I, Desa Candirejo, Kecamatan Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang telah berdiri sejak 2005 dengan kebutuhan singkong 100–130 kg per hari. Kendala utama adalah kapasitas alat pengukus tradisional yang terbatas, penggunaan rak horizontal yang tidak efisien, serta kemasan produk yang belum standar. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan meningkatkan produksi dan daya saing melalui penerapan rak pengukus vertikal serta pengembangan kemasan. Metode kegiatan meliputi focus group discussion, rancang bangun alat, simulasi, dan pendampingan. Hasilnya, rak pengukus vertikal mampu menampung enam rak dengan kapasitas 90 cetakan opak per proses, sehingga meningkatkan efisiensi, menurunkan biaya, dan menghasilkan produk yang lebih berkualitas. Selain itu, kemasan baru yang dirancang lebih menarik dan sesuai standar pasar. Kegiatan ini berhasil meningkatkan produktivitas UMKM Opak Berkah dan mendorong persiapan diversifikasi produk.

Kata kunci: Opak Berkah; Rak Pengukus Vertikal; Teknologi Tepat Guna; UMKM

Abstract

The Opak Berkah MSME in Dusun Sekip I, Candirejo Village, Biru-Biru Subdistrict, Deli Serdang Regency has operated since 2005, processing 100–130 kg of cassava per day. Its main problems are the limited capacity of traditional steaming tools, inefficient horizontal racks, and non-standard packaging. This Community Service Program (PkM) aimed to increase production and competitiveness by applying a vertical steaming rack and improving packaging design. The methods used were focus group discussions, tool design, simulation, and mentoring. The vertical steaming rack accommodates six trays with a total capacity of 90 opak per process, improving efficiency, reducing costs, and enhancing product quality. In addition, the newly designed packaging is more attractive and marketable. This program successfully increased productivity and supported product diversification for Opak Berkah MSME.

Keywords: Opak Berkah; Vertical Steaming Rack; Appropriate Technology; MSME

1. PENDAHULUAN

Produk pangan tradisional memegang peranan penting dalam warisan budaya dan perekonomian lokal, terutama di wilayah pedesaan Indonesia. Salah satu contohnya adalah opak, panganan berbasis singkong yang populer di banyak daerah, termasuk Sumatera Utara. Opak tidak hanya menjadi ciri khas daerah, tetapi juga memiliki potensi ekonomi signifikan yang mampu menopang kehidupan keluarga di pedesaan. Potensi ini diperkuat oleh fakta

bahwa singkong merupakan komoditas pertanian utama yang melimpah di banyak wilayah (Istiqomah, Firtrijati, & Hasanah, 2023). Namun, di tengah potensi tersebut, banyak Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) pangan tradisional menghadapi tantangan serius. Masalah utama seringkali berkisar pada proses produksi yang masih sederhana, keterbatasan kapasitas peralatan, dan manajemen usaha yang belum optimal. Akibatnya, produk lokal

sering kesulitan bersaing dengan produk modern meskipun memiliki ceruk pasar yang cukup besar.

UMKM Opak Berkah di Dusun Sekip I, Desa Candirejo, Kecamatan Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang, adalah salah satu contoh nyata dari fenomena ini. Usaha yang telah beroperasi sejak tahun 2005 dan dikelola secara turun-temurun ini memerlukan bahan baku singkong sekitar 100–130 kg per hari. Meskipun memiliki permintaan pasar yang stabil, kapasitas produksi Opak Berkah masih sangat terbatas. Hal ini disebabkan oleh penggunaan *dandang* pengukus tradisional dengan rak horizontal yang dinilai tidak efisien (Putrianan, Kinding, & Solekan, 2025:50). Dalam satu siklus produksi, *dandang* tradisional tersebut hanya mampu menghasilkan sekitar 30–36 cetakan opak. Jumlah ini tentu tidak sebanding dengan kebutuhan pasar dan menghambat pertumbuhan usaha. Selain itu, metode tradisional ini membutuhkan waktu produksi yang lebih lama dan konsumsi bahan bakar yang lebih tinggi, yang secara langsung berdampak pada penurunan efisiensi dan keuntungan usaha.

Dari aspek pemasaran, meskipun Opak Berkah telah memiliki omzet yang relatif stabil di wilayah sekitar berkat jaringan distribusi lokal, potensi untuk memperluas pasar ke luar wilayah belum dimanfaatkan secara maksimal. Salah satu hambatan krusial adalah aspek pengemasan produk yang belum digarap secara profesional. Produk opak masih dikemas secara sederhana, tanpa identitas merek yang kuat, sehingga kurang menarik bagi konsumen dan sulit bersaing dengan produk pangan modern yang memiliki kemasan lebih estetik dan informatif. Kondisi ini membuat usaha Opak Berkah masih sangat bergantung pada sistem penjualan melalui pengepul dengan margin keuntungan yang rendah. Peningkatan kapasitas produksi dan inovasi dalam pengemasan menjadi kunci untuk meningkatkan daya saing dan keberlanjutan UMKM ini di pasar yang semakin kompetitif.

Kajian sebelumnya telah banyak membahas pentingnya inovasi teknologi tepat guna dalam pemberdayaan UMKM pangan tradisional, khususnya dalam meningkatkan kapasitas produksi dan daya saing. Suryana (2020) secara eksplisit menyatakan bahwa, "Inovasi teknologi tepat guna pada UMKM pangan lokal dapat meningkatkan daya saing dan nilai tambah produk." Pernyataan ini menggarisbawahi urgensi penerapan teknologi baru untuk UMKM agar dapat bertahan dan berkembang di pasar. Penerapan teknologi tepat guna seringkali berfokus pada efisiensi proses produksi, penggunaan bahan baku yang lebih efektif, dan peningkatan kualitas produk.

Singkong (*Manihot esculenta*) merupakan salah satu komoditas pertanian utama di Indonesia,

khususnya di wilayah pedesaan Sumatera Utara. Ketersediaan bahan baku singkong yang melimpah menjadi pondasi kuat bagi pengembangan industri pangan berbasis singkong, termasuk opak. Menurut Badan Pusat Statistik (2023), produksi singkong di Indonesia menunjukkan angka yang stabil dan signifikan, menjadikan singkong sebagai sumber pangan lokal strategis. Potensi ini diperkuat oleh Istiqomah, Firtijati, & Hasanah (2023) yang menyatakan bahwa, "Produk pangan tradisional berbasis singkong seperti opak merupakan bagian penting dari kearifan lokal masyarakat pedesaan di Sumatera Utara. Selain berfungsi sebagai pangan khas daerah, usaha pengolahan opak juga memiliki nilai ekonomi yang mampu menopang perekonomian keluarga."

Lebih lanjut, penelitian oleh Okafor, Udemé, & Nwafor (2021) mengenai pengolahan singkong di Nigeria menunjukkan bahwa, "Optimalisasi pemanfaatan singkong lokal dapat secara signifikan meningkatkan ketahanan pangan dan pendapatan rumah tangga di pedesaan." *"Optimizing the utilization of local cassava can significantly enhance food security and rural household incomes."* Ini mengindikasikan bahwa pengelolaan bahan baku yang baik tidak hanya mendukung produksi tetapi juga kesejahteraan ekonomi. Studi oleh Suherman (2018) juga menegaskan bahwa, "Singkong memiliki fleksibilitas tinggi sebagai bahan baku untuk berbagai produk olahan pangan, membuka peluang diversifikasi bagi UMKM." Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan singkong yang melimpah bukan hanya menjamin pasokan, tetapi juga mendorong inovasi produk.

Sistem produksi opak singkong secara tradisional masih mendominasi banyak UMKM, melibatkan proses manual dan peralatan sederhana. Hal ini, meskipun menjaga autentisitas produk, seringkali menjadi kendala utama dalam peningkatan kapasitas dan efisiensi. Salah satu alat kunci dalam produksi opak adalah *dandang* pengukus. Dalam konteks tradisional, penggunaan *dandang* pengukus dengan rak horizontal adalah hal yang umum. Akan tetapi, metode ini memiliki keterbatasan signifikan. Disampaikan oleh Putrianan, Kinding, & Solekan (2025) bahwa, "Penggunaan rak pengukus vertikal mampu meningkatkan kapasitas produksi pangan berbasis singkong secara signifikan." Kutipan ini menyoroti bahwa transisi dari rak horizontal ke rak vertikal dapat secara drastis meningkatkan jumlah cetakan opak yang dapat dikukus dalam satu siklus, sehingga menghemat waktu dan energi.

Secara saintifik, peningkatan efisiensi ini didukung oleh prinsip konveksi uap panas. Yuwono dan Susanto (2019) dalam studinya tentang analisis perpindahan panas pada sistem pengukusan pangan

tradisional menjelaskan bahwa, "Sirkulasi panas vertikal menghasilkan efisiensi energi yang lebih tinggi dibandingkan sistem horizontal tradisional." Ini berarti panas yang bergerak ke atas dapat mendistribusikan energi secara lebih merata ke seluruh rak, memastikan *opak* matang secara konsisten dan efisien. Penelitian oleh Dewi, Wahyuni, & Hartati (2019) yang berfokus pada pengembangan alat pengukus multi-level untuk produk olahan pangan juga menunjukkan bahwa, "Desain alat pengukus dengan lebih banyak tingkat rak secara vertikal terbukti meningkatkan kapasitas produksi tanpa mengurangi kualitas produk." Temuan ini menguatkan argumentasi untuk adopsi rak pengukus vertikal.

Selain itu, pemilihan sumber energi juga menjadi faktor penting. Dalam proses tradisional, penggunaan biomassa seperti pelepah sawit kering masih relevan dan berkelanjutan di daerah pedesaan. Hidayat, Lubis, & Sari (2022) melaporkan bahwa, "Pemanfaatan pelepah sawit kering sebagai bahan bakar rumah tangga di pedesaan menunjukkan potensi signifikan dalam mengurangi biaya operasional." Hal ini didukung oleh Darmawan (2021) yang mengidentifikasi bahwa, "Pelepah sawit kering memiliki nilai kalor rata-rata 15–17 MJ/kg, menjadikannya alternatif energi yang ekonomis dan ramah lingkungan." Pemanfaatan biomassa ini juga selaras dengan konsep energi terbarukan. Studi oleh Rosyadi dan Harsono (2020) tentang efisiensi biomassa sebagai bahan bakar industri kecil menunjukkan bahwa, "Biomassa padat memberikan keunggulan biaya dan ketersediaan dibandingkan bahan bakar fosil, terutama di daerah pedesaan."

UMKM *opak* di Indonesia, termasuk di Sumatera Utara, memiliki peluang bisnis yang menjanjikan, didorong oleh permintaan pasar lokal yang stabil dan apresiasi terhadap produk tradisional. Namun, Marbun (2022) dalam penelitiannya tentang permasalahan UMKM *opak* di Sumatera Utara mengidentifikasi bahwa, "Analisis permasalahan produksi dan pemasaran UMKM *opak* menunjukkan keterbatasan teknologi produksi dan kualitas kemasan sebagai hambatan utama dalam memperluas jangkauan pasar." Ini menunjukkan bahwa meskipun ada peluang, UMKM seringkali belum mampu memanfaatkannya secara optimal karena kendala internal.

Pemasaran produk tradisional seringkali masih mengandalkan jalur konvensional, seperti penjualan langsung atau melalui pengepul, yang membatasi margin keuntungan dan jangkauan pasar. Penggunaan teknologi digital sebagai strategi pemasaran masih terbatas. Padahal, Suryana (2020) menegaskan bahwa, "Inovasi teknologi tepat guna dalam pemberdayaan UMKM pangan lokal tidak hanya

meningkatkan daya saing produk, tetapi juga membuka akses ke pasar yang lebih luas." Ini mengindikasikan bahwa adopsi teknologi tidak hanya berlaku untuk produksi tetapi juga untuk saluran distribusi dan promosi. Integrasi pemasaran digital, seperti penggunaan media sosial dan *e-commerce*, dapat memperluas jangkauan pasar secara signifikan, menjangkau konsumen di luar wilayah lokal. Penelitian oleh Adiwijaya (2021) tentang strategi pemasaran digital UMKM menunjukkan bahwa, "Pemanfaatan media sosial secara aktif dapat meningkatkan visibilitas produk dan menarik target pasar yang lebih luas." ("*Active utilization of social media can enhance product visibility and attract a broader target market.*")

Aspek *branding* dan pengemasan produk merupakan elemen krusial dalam memengaruhi persepsi konsumen dan daya saing produk di pasar modern. Sayangnya, banyak UMKM pangan tradisional, termasuk *opak*, masih mengabaikan pentingnya desain kemasan yang menarik dan informatif. Produk seringkali dikemas secara sederhana, tanpa identitas merek yang kuat. Nugroho (2021) dalam penelitiannya tentang UMKM keripik singkong di Jawa Tengah menemukan bahwa, "Desain kemasan modern mampu meningkatkan minat beli konsumen hingga 35%." Temuan ini menunjukkan dampak langsung dari kemasan terhadap keputusan pembelian.

Menurut Kotler & Keller (2016), "Kemasan bukan hanya melindungi produk tetapi juga berfungsi sebagai media komunikasi visual yang memengaruhi persepsi konsumen." Sebuah kemasan yang didesain dengan baik tidak hanya melindungi produk dari kerusakan, tetapi juga menyampaikan informasi penting tentang produk, nilai gizi, tanggal kedaluwarsa, serta identitas merek. Kemasan yang menarik dapat meningkatkan nilai estetika produk, membedakannya dari pesaing, dan membangun citra *brand* yang profesional. Hal ini penting untuk menarik minat konsumen baru dan mempertahankan loyalitas pelanggan. Studi oleh Sari dan Handayani (2018) tentang pengaruh desain kemasan terhadap keputusan pembelian produk UMKM menunjukkan bahwa, "Desain kemasan yang inovatif dan informatif memiliki korelasi positif dan signifikan terhadap peningkatan minat beli konsumen."

Selain itu, aspek *food grade* dan standar keamanan pangan pada kemasan juga menjadi perhatian utama. Penelitian oleh Agustina dan Wibowo (2017) tentang pengembangan kemasan yang aman dan menarik untuk produk pangan UMKM menekankan bahwa, "Penggunaan material kemasan *food grade* dan desain yang sesuai standar keamanan pangan tidak hanya menjaga kualitas produk tetapi juga meningkatkan kepercayaan

konsumen." Ini menunjukkan bahwa kemasan tidak hanya tentang estetika, tetapi juga tentang kepercayaan dan keamanan produk. Oleh karena itu, investasi dalam *branding* dan desain kemasan merupakan langkah strategis untuk memperkuat posisi produk *opak* di pasar yang semakin kompetitif.

Kajian oleh Pramana dan Setiawan (2019) juga mendukung hal ini dengan menyatakan bahwa, "Pengembangan *branding* yang kuat melalui identitas visual dan narasi produk yang menarik dapat meningkatkan nilai tambah produk UMKM di pasar."

Secara keseluruhan, kajian literatur terdahulu telah mengidentifikasi berbagai aspek penting dalam pengembangan UMKM *opak*, mulai dari potensi bahan baku, tantangan produksi tradisional, hingga peluang pemasaran dan *branding*. Namun, sebagian besar studi cenderung membahas aspek-aspek ini secara terpisah. Oleh karena itu, kebaruan dalam penelitian ini adalah upaya untuk mengintegrasikan solusi peningkatan kapasitas produksi melalui rak pengukus vertikal dengan inovasi *branding* dan desain kemasan, didukung oleh inovasi peralatan yang efisien serta pemanfaatan bahan bakar lokal, untuk mencapai peningkatan daya saing yang komprehensif bagi UMKM *Opak Berkah*. Pendekatan terintegrasi ini menjadi *novelty* utama yang membedakan penelitian ini dari kajian-kajian sebelumnya, yang cenderung berfokus pada perbaikan parsial.

Dengan demikian, kontribusi utama artikel ini terhadap literatur adalah demonstrasi empiris mengenai bagaimana integrasi inovasi pada aspek produksi dan pemasaran dapat secara sinergis meningkatkan daya saing dan keberlanjutan UMKM pangan tradisional secara komprehensif.

UMKM *Opak Berkah* di Dusun Sekip I, Desa Candirejo, menghadapi beberapa permasalahan mendasar yang menghambat pertumbuhan, efisiensi operasional, dan daya saingnya di pasar. Permasalahan-permasalahan ini perlu diidentifikasi secara jelas untuk merumuskan solusi yang tepat dan terintegrasi: (a) Keterbatasan Kapasitas Produksi dan Efisiensi Operasional yang Rendah. Permasalahan utama terletak pada penggunaan alat pengukus tradisional dengan rak horizontal yang memiliki kapasitas sangat terbatas. Dalam satu siklus pengukusan, alat ini hanya mampu menghasilkan sekitar 30–36 cetakan *opak*. Jumlah ini tidak sebanding dengan kebutuhan bahan baku singkong harian UMKM yang mencapai 100–130 kg, serta tingginya permintaan pasar. Kondisi ini menyebabkan proses produksi menjadi lambat dan tidak efisien. Lebih lanjut, metode tradisional ini memerlukan waktu pengukusan yang lebih lama dan konsumsi bahan bakar (kayu bakar atau gas) yang tidak optimal, sehingga meningkatkan biaya operasional

per unit produk dan mengurangi profitabilitas usaha (Putrianan, Kinding, & Solekan, 2025:50). (b) Lemahnya Daya Saing Produk Akibat Kemasan yang Kurang Menarik dan Profesional: Meskipun memiliki cita rasa tradisional yang disukai, produk *opak* dari UMKM *Opak Berkah* masih dikemas secara sederhana, seringkali tanpa identitas merek yang jelas, logo, maupun informasi produk yang memadai. Kemasan yang kurang menarik dan tidak profesional ini menyebabkan produk kesulitan bersaing dengan produk pangan modern yang memiliki kemasan lebih estetik dan informatif. Akibatnya, daya tarik produk di mata konsumen menjadi rendah, menghambat upaya perluasan pasar, dan membuat usaha terlalu bergantung pada sistem penjualan melalui pengepul dengan margin keuntungan yang terbatas (Marbun, 2022). Menurut Kotler & Keller (2016:210), kemasan berfungsi sebagai alat komunikasi visual, dan kemasan yang kurang memadai dapat memengaruhi persepsi negatif konsumen, (c) Keterbatasan Pengetahuan dan Keterampilan dalam Manajemen Usaha Modern dan Pemasaran Digital. UMKM *Opak Berkah* masih memiliki keterbatasan dalam menerapkan praktik manajemen usaha yang modern. Aspek seperti pencatatan keuangan sederhana, analisis biaya produksi, dan strategi pemasaran yang efektif belum terkelola dengan optimal. Pemasaran produk masih cenderung konvensional, dan pemanfaatan media digital (seperti media sosial atau *e-commerce*) untuk memperluas jangkauan pasar belum dimaksimalkan. Keterbatasan ini menghambat UMKM dalam merencanakan pertumbuhan, mengelola keuntungan, dan merespons tren pasar secara adaptif (Adiwijaya, 2021:70), dan (d) Minimnya Inovasi Produk dan Kurangnya Upaya Diversifikasi. Produk *opak* yang dihasilkan masih terbatas pada satu varian atau ukuran saja. Kurangnya inovasi produk dan upaya diversifikasi ini menyebabkan UMKM kesulitan untuk menarik segmen pasar yang lebih luas atau beradaptasi dengan preferensi konsumen yang beragam. Tanpa diversifikasi, UMKM berisiko stagnan dan kurang memiliki daya tarik baru di pasar (Suherman, 2018:55). Hal ini menghambat potensi pertumbuhan jangka panjang dan keberlanjutan usaha.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan utama yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah singkong segar (*Manihot esculenta*) sebagai bahan baku pembuatan *opak*, diperoleh langsung dari petani lokal Desa Candirejo dengan harga Rp 1.000,00 per Kg dan tingkat kesegaran $\geq 95\%$.

Peralatan utama yang digunakan adalah (a) Alat parut tradisional digunakan untuk memarut

singkong sebagai bahan utama pembuatan opak. Fungsi utama alat ini adalah menghasilkan parutan singkong halus yang kemudian diperas, dicampur bumbu, dan dicetak sebelum melalui proses pengukusan. Keunggulan parut tradisional terletak pada kesederhanaan, biaya murah, dan kesesuaian untuk skala UMKM.



Gambar 1. Alat Parut Singkong

(b) Dandang pengukus vertikal berukuran $95 \times 60 \times 60$ cm dengan enam rak vertikal kapasitas 15 loyang per rak (rangka baja tahan karat, *custom-made* oleh Bengkel Las Deli Serdang). Menggunakan tungku api tradisional berbahan bakar pelepah sawit kering sebagai sumber panas utama, dipilih karena bahan bakar mudah didapat di sekitar lokasi dan lebih ekonomis dibandingkan gas elpiji.



Gambar 1. Dandang dan Tungku

(c) Loyang cetakan opak (Aluminium, lokal) dengan diameter 20 cm, kapasitas 90 cetakan per siklus produksi.



Gambar 3. Loyang Cetakan

Metode yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan UMKM Opak Berkah dirancang secara sistematis dan terintegrasi, terdiri atas beberapa tahap kunci yang saling mendukung. Pendekatan ini mengombinasikan analisis mendalam, perancangan teknologi, implementasi praktis, dan pendampingan berkelanjutan untuk memastikan solusi yang diberikan efektif dan adaptif terhadap kebutuhan mitra. Tahapan-tahapan ini meliputi: (a) Analisis Situasi: Tahap awal kegiatan pengabdian ini adalah melakukan analisis situasi komprehensif untuk memahami kondisi eksisting UMKM Opak Berkah. Analisis ini krusial untuk mengidentifikasi permasalahan inti dan potensi pengembangan. Metode yang digunakan adalah observasi langsung ke lokasi produksi UMKM di Dusun Sekip I, Desa Candirejo. Observasi ini mencakup pengamatan terhadap seluruh alur proses produksi opak, mulai dari persiapan bahan baku singkong, proses pamarutan, pencetakan, pengukusan, hingga pengeringan dan pengemasan. Selain itu, dilakukan wawancara mendalam dengan pemilik usaha, Bapak Andi Irawan, serta beberapa pekerja kunci. Wawancara ini berfokus pada penggalian informasi terkait kapasitas produksi saat ini, rincian biaya operasional (termasuk biaya bahan baku dan bahan bakar), strategi pemasaran yang sedang berjalan, serta kendala-kendala teknis dan manajerial yang dihadapi. Data yang terkumpul dari observasi dan wawancara ini menjadi dasar kuat untuk perancangan intervensi yang relevan dan tepat sasaran, memastikan solusi yang ditawarkan benar-benar menjawab kebutuhan UMKM. (b) Perancangan Alat: Berdasarkan hasil analisis situasi yang mengidentifikasi keterbatasan kapasitas pengukusan sebagai masalah utama, tahap selanjutnya adalah perancangan alat. Tim pengabdian merancang sebuah dandang pengukus vertikal dengan orientasi rak ke atas (*vertical stacking system*). Desain ini dipilih secara spesifik untuk meningkatkan kapasitas produksi secara signifikan tanpa memerlukan penambahan luas ruang dapur yang terlalu besar, yang seringkali menjadi kendala bagi UMKM dengan lahan terbatas. Dandang pengukus vertikal ini dirancang dengan dimensi $95 \times 60 \times 60$ cm dan dilengkapi enam rak vertikal. Setiap rak mampu menampung 15 loyang cetakan opak, sehingga total kapasitas dandang adalah 90 cetakan per siklus pengukusan. Material yang dipilih untuk rangka rak adalah baja tahan karat (*stainless steel*) untuk menjamin ketahanan, kebersihan, dan standar higienitas pangan. Perancangan juga mempertimbangkan penggunaan tungku api tradisional yang dapat mengakomodasi bahan bakar pelepah sawit kering, sebagai respons terhadap ketersediaan bahan bakar lokal yang melimpah dan

ekonomis. Proses perancangan melibatkan sketsa awal, perhitungan dimensi, hingga pembuatan *blueprint* detail untuk tahap pembuatan.

(c) Implementasi Teknologi: Setelah tahap perancangan selesai, dilakukan proses fabrikasi dan instalasi dandang pengukus vertikal di lokasi UMKM. Tahap ini merupakan implementasi nyata dari inovasi teknologi yang telah dirancang. Setelah instalasi, alat diuji coba secara langsung dalam proses pengukusan opak sehari-hari. Uji coba ini bertujuan untuk membandingkan kinerja alat baru dengan metode tradisional yang digunakan sebelumnya. Parameter yang diukur dan dibandingkan meliputi:

(1) Jumlah Produksi: Kapasitas cetakan opak yang dapat dihasilkan dalam satu siklus pengukusan;

(2) Waktu Pengukusan: Durasi yang dibutuhkan untuk mengukus satu siklus opak hingga matang sempurna; dan (c) Konsumsi Bahan Bakar: Volume atau jumlah bahan bakar (pelepah sawit kering) yang diperlukan untuk satu siklus pengukusan. Data yang terkumpul dari uji coba ini dianalisis untuk membuktikan efisiensi dan peningkatan kapasitas yang dihasilkan oleh teknologi rak pengukus vertikal, serta untuk memastikan konsistensi kualitas opak yang dihasilkan.

(d) Desain Kemasan: Sejalan dengan peningkatan efisiensi produksi, perancangan kemasan produk menjadi tahap krusial untuk meningkatkan daya saing UMKM. Proses perancangan kemasan dilakukan menggunakan perangkat lunak desain grafis profesional, yaitu *CorelDRAW 2024*. Tim pengabdian bekerja sama dengan pemilik UMKM untuk mengembangkan beberapa konsep desain yang mempertimbangkan aspek estetika modern, fungsionalitas, dan informativitas. Hasil akhir perancangan adalah desain kemasan baru yang mencakup: (a) Logo UMKM Opak Berkah yang menarik dan mudah dikenali; (b) Informasi Produk yang jelas, meliputi komposisi bahan, berat bersih, tanggal produksi dan kedaluwarsa, serta izin P-IRT jika sudah ada; dan (c) Daya Tarik Visual Modern yang mampu meningkatkan citra produk dan menarik minat konsumen. Desain ini juga memastikan penggunaan material kemasan yang *food grade* untuk menjaga kualitas dan keamanan pangan. Tujuan dari desain kemasan ini adalah untuk memperkuat branding UMKM, meningkatkan nilai jual produk, dan mendukung upaya pemasaran ke pasar yang lebih luas. Dan (e) Pendampingan Manajemen Usaha dan Pemasaran: Pendampingan manajemen usaha merupakan tahap penting untuk memastikan keberlanjutan dan pertumbuhan UMKM. Tahap ini tidak hanya berfokus pada aspek produksi, tetapi juga pada peningkatan kapasitas manajerial pemilik dan pekerja UMKM. Tim pengabdian memberikan pelatihan dan bimbingan praktis

mengenai beberapa aspek Strategi Pemasaran Produk Berbasis Kemasan Baru: Dengan adanya desain kemasan baru, mitra dilatih untuk mengembangkan strategi pemasaran yang lebih efektif. Pelatihan ini mencakup cara memanfaatkan kemasan sebagai alat promosi, identifikasi target pasar baru, serta dasar-dasar pemasaran digital, termasuk penggunaan media sosial (misalnya Facebook, Instagram) dan platform *e-commerce* lokal untuk memperluas jangkauan pasar. Pendampingan ini diharapkan mampu meningkatkan keterampilan mitra dalam memasarkan produknya secara lebih modern dan profesional, sehingga tidak lagi hanya bergantung pada saluran distribusi konvensional.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat di UMKM Opak Berkah telah menghasilkan sejumlah capaian yang berkaitan langsung dengan permasalahan yang dihadapi mitra. Capaian tersebut mencakup aspek peningkatan kapasitas produksi, efisiensi waktu dan biaya, serta pengembangan kemasan produk. Uraian hasil kegiatan berikut disajikan untuk menggambarkan perubahan yang terjadi setelah penerapan rak pengukus model vertikal dan pendampingan manajemen usaha.



Gambar 4. Evaluasi Kegiatan

Hasil pertama terlihat pada peningkatan kapasitas produksi. Melalui penerapan rak pengukus vertikal berukuran $95 \times 60 \times 60$ cm dengan enam rak, masing-masing berkapasitas 15 loyang, produksi opak meningkat signifikan. Dalam satu kali proses, mitra dapat menghasilkan hingga 90 cetakan opak, jauh lebih banyak dibandingkan metode sebelumnya dengan rak horizontal yang hanya mampu memproduksi sekitar 30–36 cetakan. Hal ini membuktikan bahwa teknologi tepat guna mampu menjawab permasalahan kapasitas produksi yang selama ini menjadi hambatan utama.

Penggunaan rak pengukus vertikal memberikan dampak nyata terhadap peningkatan efisiensi produksi opak. Sebelum adanya intervensi, dandang pengukus lama berukuran $90 \times 60 \times 40$ cm hanya mampu menghasilkan sekitar 60 cetakan per

proses dengan rata-rata produksi harian 860 picis. Setelah penerapan dandang pengukus baru berukuran $90 \times 60 \times 60$ cm dengan enam rak vertikal, kapasitas meningkat menjadi 90 cetakan per proses dan rata-rata produksi harian mencapai 1260 picis. Dengan demikian, terdapat kenaikan produksi harian sebesar 400 picis atau sekitar 46,5% dibandingkan metode sebelumnya.

Tabel 1. Produksi Sebelum dan Sesudah Kegiatan

Penggunaan Alat Dandang Pengukus	Ukuran	Produksi Per Proses	Rata-rata Produksi Per Hari
Sebelum menggunakan dandang baru	90 Cm x 60 Cm x 40 Cm	60 Cetakan	860 Picis
Setelah menggunakan dandang baru	90 Cm x 60 Cm x 60 Cm	90 Cetakan	1260 Picis
Rata-rata Kenaikan Produksi Per Hari			400 Picis

Peningkatan ini terjadi karena sistem vertikal memungkinkan jumlah loyang lebih banyak dalam satu kali pengukusan tanpa memperbesar ruang dapur produksi. Hal ini berimplikasi pada pengurangan waktu kerja, karena jumlah cetakan yang diproses sekaligus lebih besar. Selain itu, penggunaan bahan bakar lebih hemat, sebab panas yang dihasilkan tungku berbahan pelepah sawit kering dapat terdistribusi lebih merata ke seluruh rak. Kondisi ini mendukung konsistensi mutu produk, di mana opak matang dengan tingkat pemerataan lebih baik dibandingkan sistem horizontal.

Secara saintifik, hasil ini menunjukkan bahwa orientasi vertikal pada ruang pengukusan memanfaatkan prinsip konveksi uap panas yang bergerak ke atas sehingga mendistribusikan energi panas secara lebih merata. Peningkatan produktivitas sekaligus efisiensi biaya sejalan dengan temuan Yuwono dan Susanto (2019) yang melaporkan bahwa sistem pengukusan dengan sirkulasi panas vertikal menghasilkan efisiensi energi lebih tinggi dibandingkan sistem horizontal tradisional. Dengan demikian, penerapan rak pengukus vertikal tidak hanya meningkatkan kuantitas produksi, tetapi juga menjamin kualitas produk opak lebih konsisten.

Hasil ketiga ditunjukkan pada aspek kemasan dan manajemen usaha. Tim pengabdian bersama mitra berhasil merancang desain kemasan baru yang lebih menarik, informatif, dan sesuai dengan standar pasar. Kemasan ini tidak hanya meningkatkan daya tarik visual produk, tetapi juga memperkuat identitas merek *Opak Berkah*. Langkah ini penting untuk meningkatkan citra produk dan membuka peluang

pemasaran yang lebih luas, baik di pasar lokal maupun potensi luar daerah.



Gambar 4. Desain Kemasan Opak Berkah

Temuan utama dari kegiatan ini adalah bahwa orientasi vertikal pada sistem pengukusan mampu meningkatkan kapasitas dan efisiensi energi. Hal ini terjadi karena distribusi panas dalam ruang vertikal lebih merata dibandingkan sistem horizontal tradisional, sehingga setiap loyang mendapatkan paparan uap panas relatif seimbang. Secara ilmiah, fenomena ini sesuai dengan prinsip konveksi uap air, di mana aliran panas cenderung naik ke atas dan menekan uap agar tersebar lebih homogen (Yuwono & Susanto, 2019). Dengan demikian, tren peningkatan kapasitas dan efisiensi pada rak vertikal bukan sekadar hasil teknis, melainkan didukung oleh mekanisme transfer panas yang lebih efektif.

Temuan kedua adalah bahwa penggunaan bahan bakar pelepah sawit kering memberikan efisiensi biaya dibandingkan gas elpiji, sekaligus mendukung ketersediaan energi lokal terbarukan. Pelepah sawit kering memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, rata-rata 15–17 MJ/kg (Darmawan, 2021), sehingga mampu menghasilkan panas stabil untuk proses pengukusan. Dengan biaya yang lebih rendah dan ketersediaan bahan bakar melimpah di sekitar Desa Candirejo, efisiensi usaha meningkat signifikan. Hal ini konsisten dengan penelitian Hidayat dkk. (2022) yang melaporkan bahwa biomassa pelepah sawit merupakan alternatif energi ekonomis untuk industri rumah tangga di pedesaan.

Temuan ketiga adalah pengaruh desain kemasan baru terhadap daya saing produk. Produk opak yang semula dikemas sederhana tanpa identitas kini dikemas dengan plastik *food grade* dan label cetak yang mencantumkan nama produk, komposisi, dan identitas produsen. Secara saintifik, kemasan bukan hanya melindungi produk tetapi juga berfungsi sebagai media komunikasi visual yang memengaruhi persepsi konsumen (Kotler & Keller, 2016). Hal ini menjelaskan mengapa kemasan baru berpotensi memperluas pasar karena meningkatkan daya tarik dan kredibilitas produk. Penelitian oleh Nugroho (2021) pada UMKM keripik singkong di Jawa Tengah menunjukkan hasil serupa, bahwa desain

kemasan modern mampu meningkatkan minat beli konsumen hingga 35%.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa tujuan pengabdian telah tercapai. Kapasitas produksi meningkat hampir tiga kali lipat, efisiensi waktu dan biaya semakin baik, serta kemasan baru yang lebih profesional berhasil dikembangkan. Dampak ini memperlihatkan bahwa intervensi teknologi tepat guna yang sederhana dapat memberikan hasil nyata terhadap produktivitas dan daya saing UMKM pangan tradisional. Penerapan rak pengukus vertikal tidak hanya menjawab persoalan teknis, tetapi juga mendorong mitra untuk lebih percaya diri dalam mengembangkan usaha ke arah yang lebih modern.

Hasil tersebut juga relevan dengan tujuan jangka panjang yaitu keberlanjutan usaha dan diversifikasi produk. Dengan peningkatan kapasitas produksi, *Opak Berkah* lebih siap memenuhi permintaan pasar. Sementara inovasi kemasan memberikan landasan bagi perluasan jangkauan pemasaran. Sejalan dengan pandangan Suryana (2020), inovasi teknologi tepat guna merupakan faktor kunci dalam meningkatkan daya saing UMKM pangan lokal. Dengan demikian, program ini tidak hanya bermanfaat bagi mitra, tetapi juga dapat menjadi contoh penerapan solusi praktis yang dapat direplikasi oleh UMKM lain di wilayah pedesaan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat di UMKM *Opak Berkah* Dusun Sekip I, Desa Candirejo, Kecamatan Biru-Biru, dapat disimpulkan bahwa: (a) Penerapan rak pengukus model vertikal berhasil meningkatkan kapasitas produksi opak dari sebelumnya 30–36 cetakan menjadi 90 cetakan per proses, (b) Proses produksi menjadi lebih efisien karena waktu pengukusan lebih singkat, penggunaan bahan bakar lebih hemat, dan mutu produk lebih konsisten, (c) Desain kemasan baru yang lebih menarik dan sesuai standar pasar telah dikembangkan sehingga mampu meningkatkan citra dan daya saing produk, dan (d) Pencapaian tersebut memberikan dasar bagi keberlanjutan usaha dan diversifikasi produk, yang dapat membuka peluang pasar lebih luas serta meningkatkan kesejahteraan pelaku usaha dan masyarakat sekitar.

Agar hasil kegiatan pengabdian ini dapat terus memberikan manfaat berkelanjutan bagi UMKM *Opak Berkah*, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut: (a) Mitra diharapkan menggunakan rak pengukus vertikal secara optimal dan melakukan perawatan rutin agar alat tetap berfungsi dengan baik dalam jangka panjang, (b) Desain kemasan baru sebaiknya digunakan secara konsisten pada setiap produk yang

dipasarkan untuk memperkuat identitas merek dan meningkatkan daya tarik konsumen, (c) Pencatatan keuangan sederhana perlu diterapkan secara berkelanjutan sebagai dasar pengelolaan usaha yang lebih transparan dan profesional, dan (d) Perluasan pemasaran tidak hanya dilakukan melalui armada konvensional, tetapi juga dengan memanfaatkan media digital agar jangkauan pasar semakin luas.

Berdasarkan hasil capaian yang diperoleh, maka diperlukan sejumlah rekomendasi lanjutan agar pengembangan UMKM *Opak Berkah* dapat berlangsung secara berkelanjutan dan semakin berdampak bagi masyarakat, yaitu: (a) Diversifikasi Produk: mengembangkan variasi rasa dan ukuran opak, seperti opak mini, agar lebih sesuai dengan tren dan kebutuhan konsumen, (b) Penguatan Pemasaran Digital: memberikan pelatihan lanjutan terkait pemanfaatan media sosial dan platform e-commerce untuk memperluas pasar ke luar wilayah local, (c) Pemberdayaan Masyarakat Sekitar: melibatkan lebih banyak tenaga kerja lokal dalam rantai produksi sehingga manfaat ekonomi dapat dirasakan secara lebih luas, dan (d) Inovasi Teknologi Produksi: melakukan riset dan pengembangan peralatan tambahan, seperti mesin pemotong dan pengering, untuk meningkatkan efisiensi serta kualitas produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Negeri Medan, yang telah memberikan dukungan penuh terhadap terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Medan yang telah memfasilitasi program ini dari tahap perencanaan hingga pelaporan.

Apresiasi yang mendalam diberikan kepada Bapak Edi Prayitna selaku Kepala Desa Candirejo, Kecamatan Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang, yang telah memberikan izin, dukungan, dan bantuan dalam pelaksanaan kegiatan di lapangan. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bapak Andi Irawan selaku Ketua UMKM Desa dan perwakilan Dusun Sekip I, Desa Candirejo, Kecamatan Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang, yang menjadi mitra utama dalam program ini serta memberikan kerjasama yang sangat baik selama proses kegiatan berlangsung.

Akhirnya, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terselenggara dengan baik dan memberikan manfaat bagi mitra serta masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya. (2021). *Strategi pemasaran digital UMKM*. Jakarta: Prenada Media.
- Agustina, D., & Wibowo, A. (2017). Pengembangan kemasan aman dan menarik untuk produk pangan UMKM. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(2), 101–112.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik produksi singkong Indonesia 2023*. Jakarta: BPS RI.
- Darmawan, H. (2021). Analisis nilai kalor pelepah sawit sebagai bahan bakar alternatif. *Jurnal Energi Terbarukan*, 9(1), 45–53.
- Dewi, A., Wahyuni, S., & Hartati, E. (2019). Pengembangan alat pengukus multi-level untuk produk pangan tradisional. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(1), 55–64.
- Hidayat, A., Lubis, F., & Sari, N. (2022). Pemanfaatan pelepah sawit kering sebagai bahan bakar rumah tangga di pedesaan. *Jurnal Energi dan Lingkungan*, 13(2), 87–95.
- Istiqomah, L., Firtrijati, N., & Hasanah, R. (2023). Produk pangan tradisional berbasis singkong sebagai kearifan lokal. *Jurnal Pangan dan Kearifan Lokal*, 5(1), 33–42.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson Education.
- Marbun, J. (2022). Analisis permasalahan produksi dan pemasaran UMKM opak di Sumatera Utara. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Lokal*, 4(2), 77–88.
- Nugroho, B. (2021). Pengaruh desain kemasan modern terhadap minat beli konsumen UMKM keripik singkong. *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 15(1), 23–32.
- Okafor, C., Udemé, A., & Nwafor, J. (2021). *Cassava processing and rural household incomes in Nigeria*. *African Journal of Agricultural Economics*, 6(2), 99–110.
- Pramana, I., & Setiawan, B. (2019). Pengembangan branding UMKM melalui identitas visual dan narasi produk. *Jurnal Ekonomi Kreatif*, 7(2), 120–132.
- Putrianan, A., Kinding, B., & Solekan, M. (2025). Inovasi rak pengukus vertikal untuk peningkatan produksi pangan berbasis singkong. *Jurnal Teknologi Tepat Guna*, 11(1), 45–53.
- Rosyadi, A., & Harsono, T. (2020). Efisiensi biomassa padat sebagai bahan bakar industri kecil. *Jurnal Energi dan Industri*, 10(3), 77–85.
- Sari, M., & Handayani, D. (2018). Pengaruh desain kemasan terhadap keputusan pembelian produk UMKM. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Indonesia*, 6(2), 134–145.
- Suherman, Y. (2018). Potensi diversifikasi produk berbasis singkong di Indonesia. *Jurnal Agroindustri*, 10(2), 50–58.
- Suryana, A. (2020). Inovasi teknologi tepat guna dalam pemberdayaan UMKM pangan lokal. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 11–22.
- Yuwono, S., & Susanto, H. (2019). Analisis perpindahan panas pada sistem pengukusan pangan tradisional. *Jurnal Teknologi Pangan dan Energi*, 8(1), 66–74.



THE
Character Building
UNIVERSITY



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

