

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

CV. KES

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

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

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

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



SOLUSI TERINTEGRASI UNTUK MENGATASI DAMPAK ABRASI PANTAI MELALUI PEMBANGUNAN TANGGUL PEMECAH GELOMBANG DI DAERAH PESISIR KECAMATAN TELUK MENKUDU, KABUPATEN SERDANG BEDAGAI

Ernesto Silitonga^{1*}, Muhammad Qarinur², Dody Sibuea³, Hamidun Batubara⁴, Parlaungan
Hutagaol⁵

Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

* Penulis Korespondensi : ernestosilitonga@unimed.ac.id

Abstrak

Abrasi pantai di Desa Sialang Buah, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai, telah merusak garis pantai, mengganggu fasilitas wisata, dan mengancam pemukiman warga. Kegiatan pengabdian ini dilakukan untuk memberikan solusi mitigasi melalui pembangunan tanggul pemecah gelombang berbasis material lokal dengan melibatkan masyarakat pesisir secara aktif. Tahapan kegiatan meliputi survei kondisi pantai, perancangan teknis tanggul, sosialisasi, pelatihan, pembangunan fisik, serta pendampingan pasca konstruksi. Hasil akhir menunjukkan bahwa tanggul pemecah gelombang sepanjang ±20 meter telah berhasil dibangun dan berfungsi efektif menahan energi gelombang, sehingga mengurangi laju abrasi dan melindungi kawasan pantai. Partisipasi masyarakat, khususnya Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis), menjadi kunci keberhasilan karena mereka turut terlibat sejak tahap perencanaan hingga pemeliharaan. Program pengabdian ini membuktikan bahwa pendekatan integratif yang memadukan solusi teknis dengan pemberdayaan masyarakat mampu melindungi garis pantai sekaligus mendukung keberlanjutan wisata pantai.

Kata kunci: *Abrasi Pantai, Pemecah Gelombang, Pemberdayaan Masyarakat, Pantai Wisata*

Abstract

Coastal abrasion in Sialang Buah Village, Teluk Mengkudu District, Serdang Bedagai Regency has damaged the shoreline, disrupted tourism facilities, and threatened local settlements. This community service activity was carried out to provide a mitigation solution through the construction of wave breaker embankments using local materials while actively involving coastal communities. The stages included coastal surveys, technical design of the embankment, socialization, training, construction, and post-construction mentoring. The final results show that a 20-meter wave breaker embankment has been successfully built and functions effectively to reduce wave energy, thereby slowing down abrasion and protecting the coastal area. Community participation, especially from the Tourism Awareness Group (Pokdarwis), was the key to success as they were involved from planning to maintenance. This community service program proves that an integrative approach combining technical solutions with community empowerment can protect the shoreline while supporting the sustainability of beach tourism.

Keywords: *Coastal Abrasion, Breakwater, Community Empowerment, Coastal Tourism*

1. Pendahuluan

Abrasi pantai merupakan permasalahan utama di wilayah pesisir Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2022), lebih dari 40% garis pantai Indonesia mengalami abrasi dengan laju rata-rata 1–5 meter per tahun. Desa Sialang Buah, Kecamatan

Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai, menjadi salah satu kawasan yang terdampak cukup parah. Sejak 2021, garis pantai mundur sekitar 5 meter. Beberapa pondok wisata yang sebelumnya aman kini rusak, sementara sedikitnya 12 rumah warga terancam.

Salah satu wilayah yang terdampak abrasi cukup parah adalah Desa Sialang Buah, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Fenomena abrasi di Pantai Sialang Buah telah beberapa kali dilaporkan oleh media lokal. Menurut berita yang dimuat *Tribun Medan* (2024), abrasi telah merusak sejumlah pondok wisata dan mengancam rumah warga di pesisir Kecamatan Teluk Mengkudu. Warga mengaku khawatir karena gelombang pasang semakin sering masuk ke daratan dan menyebabkan kerusakan fasilitas wisata.



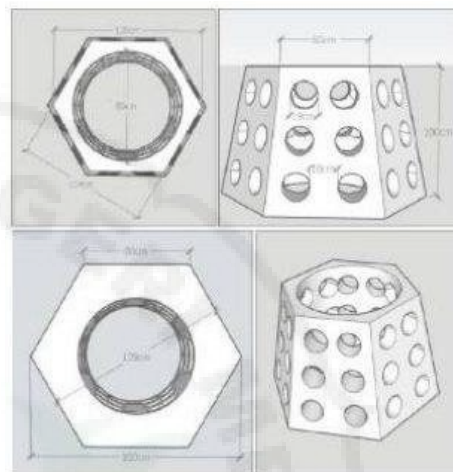
Gambar 1. Kondisi Pantai Pasca Abrasi

Hasil observasi menunjukkan bahwa sejak tahun 2021 garis pantai telah mundur ± 5 meter, merusak sedikitnya tujuh pondok wisata dan mengancam 12 rumah warga yang berada dekat pesisir. Gelombang pasang yang cukup kuat (0,5–1,5 m) menyebabkan fasilitas wisata menjadi rusak dan tidak nyaman digunakan. Kondisi ini berdampak langsung pada sektor pariwisata; data masyarakat menunjukkan penurunan kunjungan wisatawan dari ± 200 orang/minggu pada 2021 menjadi hanya ± 120 orang/minggu pada 2023. Penurunan jumlah wisatawan berimplikasi pada berkurangnya pendapatan masyarakat pesisir yang mayoritas bergantung pada usaha kuliner, penyewaan pondok, serta jasa wisata pantai.

Berbagai metode mitigasi abrasi pantai telah diterapkan di Indonesia, seperti penanaman mangrove, pembangunan groin, dan pembuatan tanggul pemecah gelombang (*breakwater*). Studi kasus yang dikemukakan oleh Haif (2022) menunjukkan bahwa breakwater yang terendam (*submerged*) atau struktur yang dikombinasikan dengan *groynes* secara signifikan dapat menurunkan laju abrasi, terutama jika desainnya memperhatikan *bypass sedimen* dan konstruksi yang terukur.

Di wilayah dengan arus dan gelombang cukup kuat, seperti Pantai Indah Sialang Buah, pendekatan struktural berupa tanggul pemecah gelombang dinilai lebih efektif. Kendala utama dalam implementasi metode ini adalah keterbatasan anggaran dan minimnya keterlibatan masyarakat dalam perawatan struktur yang dibangun. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan

integratif yang menggabungkan pembangunan fisik dengan pemberdayaan masyarakat.



Gambar 2. Model Artificial Reefs Tipe Hexagonal

Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa reef buatan tipe hexagonal menunjukkan stabilitas yang cukup dalam meredam gelombang dan memperlambat abrasi (Hanif & Armono, 2023). Armono et al. juga menemukan bahwa reef hexagonal tanpa celah memiliki koefisien transmisi gelombang (K_t) yang lebih rendah, yang berarti lebih efektif dalam mengurangi gelombang yang mencapai pantai (Armono et al., 2024). Demikian pula, penelitian di *KSCE Journal* menunjukkan bahwa kombinasi reef dan berm pantai onshore berhasil mengendalikan abrasi lebih baik dibanding kondisi tanpa struktur pelindung (KSCE, 2008).

Program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk menjawab persoalan tersebut dengan membangun tanggul pemecah gelombang berbahan beton berbentuk hexagonal setinggi 100 cm, disusun secara modular sepanjang ± 20 meter di garis pantai yang kritis. Pemilihan material dan bentuk struktur disesuaikan dengan kondisi setempat agar mudah diaplikasikan dan dipelihara. Selain itu, program ini melibatkan masyarakat secara aktif melalui sosialisasi, pelatihan teknis, gotong royong pembangunan, serta pendampingan pasca konstruksi. Dengan demikian, tujuan pengabdian ini tidak hanya sekadar membangun infrastruktur pelindung pantai, tetapi juga menumbuhkan kesadaran kolektif masyarakat untuk menjaga kelestarian pesisir sekaligus mendukung keberlanjutan pariwisata lokal.

Pembangunan tanggul pemecah gelombang (*breakwater*) merupakan salah satu solusi yang terbukti mampu mengurangi energi gelombang laut. Namun, tanpa dukungan dan keterlibatan masyarakat, fasilitas yang dibangun sering tidak terawat. Program pengabdian ini menawarkan pendekatan integratif: membangun tanggul berbasis material lokal, sekaligus

memberdayakan masyarakat pesisir melalui sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan.

2. Metode

2.1 Lokasi dan Waktu Kegiatan

Program pengabdian ini dilaksanakan di Desa Sialang Buah, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Lokasi ini dipilih karena tingkat abrasi yang cukup tinggi (mundurnya garis pantai ±5 meter dalam 3 tahun terakhir). Selain itu, kawasan ini memiliki potensi wisata bahari yang besar, tetapi terganggu akibat kerusakan fasilitas wisata dan ancaman terhadap rumah warga.



Gambar 3. Lokasi Pengabdian

Kegiatan dilaksanakan selama 5 bulan (Maret–Agustus 2025), yang mencakup tahap survei awal, perancangan teknis, sosialisasi dan pelatihan masyarakat, pembangunan fisik, serta pendampingan pasca konstruksi.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Pengabdian

Kegiatan	Bulan					
	3	4	5	6	7	8
Survei awal						
Perancangan teknis						
Sosialisasi dan pelatihan masyarakat						
Pembangunan fisik						
Pendampingan pasca konstruksi						

2.2 Sasaran Masyarakat Sasaran Masyarakat

Melibatkan masyarakat sasaran secara aktif sangat penting karena keberhasilan tanggul tidak hanya bergantung pada konstruksi, tetapi juga pada pemeliharaan jangka panjang. Menurut Purnomo & Prasetyo (2021), keberlanjutan program pengabdian pesisir hanya dapat dicapai jika masyarakat merasa memiliki hasil pembangunan.

Kegiatan pengabdian ini menempatkan masyarakat sebagai subjek sekaligus objek utama. Tanpa keterlibatan mereka, keberlanjutan hasil program akan

sulit tercapai. Oleh karena itu, sasaran kegiatan difokuskan pada tiga kelompok utama berikut:

1. Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis)

Pokdarwis Pantai Indah Sialang Buah merupakan motor penggerak utama pengelolaan wisata di kawasan ini. Sebelum program berlangsung, mereka lebih banyak berfokus pada kegiatan promosi wisata dan penyediaan fasilitas sederhana, seperti pondok dan area parkir. Namun, saat abrasi semakin parah, peran Pokdarwis ikut terdampak karena menurunnya jumlah wisatawan.

Dalam program ini, Pokdarwis diberdayakan bukan hanya sebagai penerima manfaat, melainkan juga sebagai koordinator lapangan. Mereka dilibatkan sejak tahap awal, mulai dari survei lokasi, pengambilan keputusan titik pemasangan tanggul, hingga koordinasi gotong royong. Peran ini membuat Pokdarwis semakin memiliki kapasitas teknis dan manajerial. Dengan bekal ini, mereka tidak hanya bisa mengelola wisata, tetapi juga menjaga keberlanjutan infrastruktur pelindung pantai.



Gambar 4. koordinasi dengan Pokdarwis

2. Pemuda Pesisir

Kelompok pemuda di Desa Sialang Buah memiliki energi, tenaga, dan semangat untuk terlibat dalam pekerjaan fisik. Namun, sebelum adanya program ini, keterlibatan mereka dalam kegiatan wisata masih minim, umumnya sebatas membantu keluarga berjualan atau menjaga pondok.

Dalam program pembangunan tanggul, para pemuda dilibatkan secara penuh sebagai tenaga kerja padat karya. Mereka dilatih untuk memahami cara menyusun modul beton hexagonal, memperkuat sambungan antar modul, hingga melakukan monitoring pasca konstruksi. Dengan keterlibatan ini, pemuda tidak hanya merasa diberdayakan, tetapi juga memperoleh keterampilan baru yang dapat berguna untuk pekerjaan serupa di kemudian hari.

Selain itu, keterlibatan pemuda juga menjadi ajang regenerasi, di mana kelompok usia muda kini ikut bertanggung jawab atas kelestarian kawasan wisata

yang sebelumnya lebih banyak ditangani generasi tua.



Gambar 5. koordinasi dengan Pemuda Pesisir

3. Pemilik Pondok Wisata dan Pedagang Lokal Mereka adalah kelompok yang paling terdampak langsung oleh abrasi. Sebelum program ini, setidaknya tujuh pondok wisata sudah rusak parah karena tergerus air laut. Pedagang lokal yang menggantungkan hidup dari kunjungan wisatawan juga merasakan penurunan omzet signifikan. Kehadiran program pengabdian memberi harapan baru. Para pemilik pondok ikut serta dalam kegiatan, misalnya menyediakan tempat pertemuan, konsumsi untuk pekerja gotong royong, serta dukungan logistik lainnya. Setelah tanggul dibangun, mereka menjadi penerima manfaat utama karena fasilitas pondok kembali aman, dan jumlah wisatawan mulai meningkat. Keterlibatan mereka juga memperkuat rasa kepemilikan terhadap hasil program, sehingga tanggul yang sudah dibangun tidak hanya dilihat sebagai aset luar, melainkan sebagai bagian dari kehidupan mereka sehari-hari.



Gambar 6. koordinasi dengan Pemilik Pondok Wisata dan Pedagang Lokal

2.3 Tahapan Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan melalui lima tahap utama:

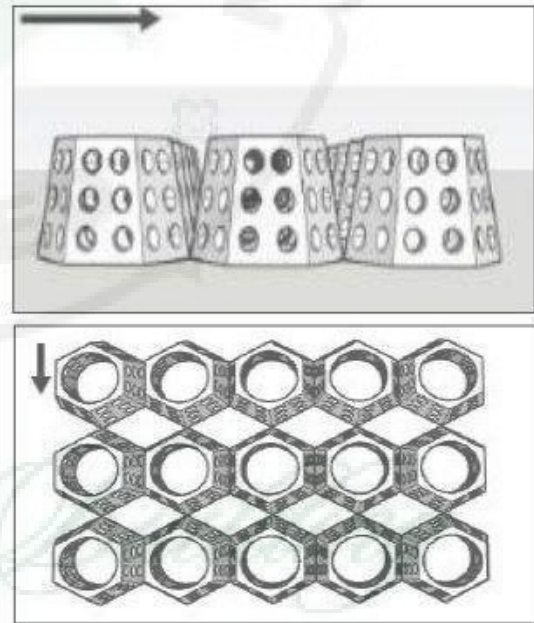
1. Survei dan Pemetaan

Survei dilakukan dengan observasi lapangan, pengukuran tinggi gelombang, serta wawancara masyarakat. Tabel 1 menunjukkan kondisi awal garis pantai.

Tabel 2. Kondisi Eksisting Pasca Abrasi Tahunan

Parameter	Hasil Survei
Panjang pantai terabrasi	57 m
Mundurunya garis pantai	≈ 5 m
Tinggi gelombang rata-rata	0,5–1,5 m
Rumah terancam abrasi	12 unit
Pondok wisata rusak	17 unit

2. Perancangan Teknis
Struktur tanggul dirancang menggunakan modul beton berbentuk hexagonal dengan tinggi 100 cm dan diameter luar ±60 cm (lihat Gambar 1). Desain hexagonal dipilih karena lebih stabil dibanding bentuk persegi (Hanif & Armono, 2023), mudah disusun modular, serta dapat memperlambat abrasi dengan meredam energi gelombang.



Gambar 7. (a) Tampak Depan dan (b) Tampak Atas Model Susunan Hexareef

3. Sosialisasi

Dilaksanakan bersama perangkat desa, Pokdarwis, dan masyarakat serta Dinas Pekerjaan Umum dan Tata uang Kabupaten Sedang Bedagai. Materi yang disampaikan mencakup dampak abrasi, fungsi tanggul, dan pentingnya keterlibatan masyarakat.

Kegiatan ini memperkuat kesadaran bahwa abrasi bukan hanya masalah pemerintah, tetapi tanggung jawab kolektif warga.



Gambar 8. Sosialisasi dengan Masyarakat

4. Pelatihan Teknis

Pelatihan dilakukan di lapangan, meliputi cara menyusun modul beton, mengikat antar modul, dan memastikan kestabilan tanggul. Pelatihan berbasis praktik lapangan membuat masyarakat tidak hanya sebagai penerima manfaat, tetapi juga sebagai pelaksana.



Gambar 9. Pelatihan Pembuatan Tanggul

5. Pembangunan Fisik

Proses pembangunan dilaksanakan secara gotong royong selama 12 hari kerja efektif. Sekitar 30 orang warga terlibat aktif dalam penyusunan modul beton sepanjang garis pantai yang kritis.



Gambar 10. Pembangunan Fisik

6. Pendampingan dan Monitoring

Setelah pembangunan selesai, dilakukan monitoring setiap bulan untuk mengevaluasi kinerja tanggul, terutama pada musim gelombang pasang. Tim pengabdian juga mendampingi masyarakat dalam melakukan perawatan sederhana, misalnya memperkuat modul yang bergeser atau mengisi rongga dengan batu tambahan.



Gambar 10. Serah Terima Pekerjaan

2.4 Teknik dan Alat yang Digunakan

Pembangunan tanggul pemecah gelombang di Desa Sialang Buah menggunakan pendekatan sederhana, berbasis sumber daya lokal, namun tetap memperhatikan prinsip-prinsip rekayasa pantai. Beberapa teknik dan alat yang digunakan dijelaskan sebagai berikut:

1. Modul Beton Hexagonal

Struktur utama tanggul adalah modul beton berbentuk hexagonal dengan tinggi ± 100 cm dan diameter luar ± 60 cm. Bentuk hexagonal dipilih karena memiliki tingkat stabilitas yang baik dan mudah disusun secara modular di lapangan. Penelitian oleh Hanif & Armono (2023) menunjukkan bahwa struktur berbentuk hexagonal memiliki nilai stabilitas ($K_D = 1,2$) yang cukup efektif dalam meredam gelombang dibandingkan bentuk konvensional seperti silinder atau kubus. Selain itu, bentuk ini memungkinkan adanya celah di antara modul yang memperlambat energi gelombang dan sekaligus mendorong sedimentasi alami di sekitar struktur.

2. Cetakan Kayu untuk Pembuatan Modul

Untuk menekan biaya dan memanfaatkan potensi lokal, cetakan modul dibuat dari **papan kayu** tebal yang disusun membentuk pola hexagonal. Penggunaan kayu sebagai cetakan lebih ekonomis dibanding baja, terutama untuk program berbasis pemberdayaan masyarakat dengan dana terbatas. Walaupun daya tahannya terbatas (umumnya hanya 5–7 kali pakai sebelum aus), kayu tetap menjadi pilihan yang realistis dan dapat dibuat sendiri oleh masyarakat setempat. Menurut penelitian Suryani et al. (2020), penggunaan cetakan kayu untuk beton pada skala kecil terbukti lebih efisien dan mendukung konsep *appropriate technology* pada program pengabdian masyarakat.

3. **Material Campuran Beton**
Campuran beton dibuat dengan rasio 1:2:3 (semen:pasir:kerikil) dan ditambahkan air secukupnya untuk menjaga *workability*. Rasio ini dipilih untuk menghasilkan beton dengan kekuatan cukup (≥ 15 MPa) sekaligus efisien dalam penggunaan semen. Pada beberapa bagian dasar modul, juga ditambahkan tulangan kawat baja tipis untuk mengurangi risiko retak.
4. **Alat Angkut Lokal**
Meningkat akses kendaraan berat sulit di area pantai, pemindahan modul dilakukan dengan gerobak dorong, perahu kecil, serta gotong royong manual oleh masyarakat. Metode ini memang sederhana, tetapi efektif untuk konteks pesisir dengan infrastruktur terbatas. Penggunaan alat angkut lokal ini juga meningkatkan keterlibatan masyarakat, sebagaimana ditekankan oleh Purnomo & Prasetyo (2021), bahwa kearifan lokal dalam penggunaan peralatan sederhana sering kali lebih berkelanjutan dibanding mengandalkan teknologi mahal.

2.5 Keterlibatan Masyarakat

Seluruh proses dilakukan dengan melibatkan masyarakat pesisir secara langsung. Pokdarwis menjadi koordinator lapangan, pemuda bertugas pada pekerjaan fisik, dan pemilik pondok wisata mendukung dalam logistik. Dengan pola padat karya, masyarakat tidak hanya mendapat manfaat jangka panjang (perlindungan pantai), tetapi juga manfaat jangka pendek berupa upah kerja harian.

Pendekatan ini terbukti meningkatkan rasa kepemilikan masyarakat. Menurut Adrianto & Matsuda (2004), partisipasi aktif warga dalam pengelolaan pesisir merupakan faktor penentu keberhasilan pengendalian abrasi di wilayah pesisir Indonesia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Fisik



Gambar11. Bentuk Fisik Tanggul

1. Jenis struktur: tanggul pemecah gelombang modular berbasis modul beton hexagonal.
2. Dimensi modul: tinggi ≈ 100 cm, diameter luar ≈ 60 cm (sesuai sketsa dan cetakan).
3. Panjang tanggul: ≈ 20 m (susunan modul berdempetan sepanjang garis pantai pada titik paling rawan).
4. Cara pemasangan: modul dicetak di lokasi menggunakan cetakan kayu, kemudian dipindahkan secara gotong-royong (gerobak/perahu/manual) dan disusun sejajar garis pantai; sambungan antar-modul dipadatkan dengan pasir/batu tambahan bila perlu.

3.2 Kinerja hidrodinamika dan bukti lapangan

1. Pengamatan langsung: pada observasi setelah periode pasang tinggi pertama dan monitoring bulan-bulan berikutnya, tidak tampak luapan air yang masuk ke area pondok seperti pada kondisi sebelum tanggul. Modul juga mulai tertumbuhi organisme laut (lumut/teritip), indikasi bahwa struktur terekspos dan berinteraksi dengan laut — bukti bahwa modul “berfungsi” sebagai pemecah gelombang.
2. Pengukuran sederhana (lapangan): tim melakukan pengamatan visual pada saat gelombang pasang tinggi (dua kejadian teramati selama monitoring awal). Bandingkan: sebelum tanggul terjadi overtopping (air masuk ke area pondok) pada tiap kejadian pasang tinggi; setelah tanggul terpasang, overtopping berkurang drastis/terhenti pada titik yang sama. (Dokumentasi foto before-after disiapkan).
3. Interpretasi teknis: modul hexagonal bekerja dengan dua mekanisme utama:
 - a. pemecahan gelombang melalui pembiasan dan disipasi energi karena bentuk dan celah-celah antar modul;

- b. memperlambat arus permukaan di belakang rangkaian modul sehingga sedimentasi relatif meningkat di area tenang di belakang tanggul, membantu menstabilkan garis pantai.

dipertimbangkan dengan tindakan vegetatif (penanaman mangrove di belakang zona terlindungi) untuk memperkuat stabilitas jangka panjang.

3.3 Diskusi

4. KESIMPULAN

3.3.1 Mekanisme kerja tanggul modular hexagonal

1. Dissipasi energi: modul hexagonal memecah gelombang melalui interaksi hidrodinamika (pembentukan pusaran dan turbulensi) sehingga energi gelombang menurun saat mencapai garis pantai.
2. Trap sedimen: area di belakang tanggul menjadi zona relatif tenang sehingga sedimen halus cenderung terdeposit, membantu rekonstruksi pantai alami secara perlahan.
3. Keunggulan bentuk hexagonal: memungkinkan pengisian/penataan modul yang rapat tetapi tetap ada porositas untuk melewatkan sebagian air sehingga mengurangi refleksi energi yang dapat memperparah erosi lateral.

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Sialang Buah, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai, berhasil memberikan solusi nyata terhadap permasalahan abrasi pantai melalui pembangunan tanggul pemecah gelombang berbahan beton berbentuk hexagonal setinggi 100 cm yang disusun secara modular sepanjang garis pantai kritis. Secara teknis, struktur ini mampu meredam energi gelombang dan memperlambat laju abrasi, ditunjukkan dengan berkurangnya luapan air laut ke area pondok wisata dan rumah warga. Secara sosial, keterlibatan aktif masyarakat — mulai dari sosialisasi, pelatihan, pembangunan, hingga pendampingan — meningkatkan rasa kepemilikan dan kapasitas warga dalam mengelola infrastruktur pesisir. Dampak ekonomi juga terlihat dengan meningkatnya jumlah kunjungan wisatawan, pulihnya pondok wisata yang sempat rusak, serta bertambahnya omzet pedagang lokal.

3.3.2 Perbandingan dengan penelitian terdahulu

Pelaksanaan ini konsisten dengan prinsip *integrated coastal management* yang menekankan sinergi teknis dan sosial untuk solusi berkelanjutan (Adrianto & Matsuda, 2004).

Studi tentang modul/reef buatan menunjukkan bahwa konfigurasi modular (termasuk tipe hexagonal) efektif menurunkan koefisien transmisi gelombang apabila penempatan dan gap antar modul disesuaikan dengan karakteristik gelombang setempat. Hasil lapangan kami (observasi overtopping menurun dan stabilisasi garis pantai) sejalan dengan temuan tersebut.

Penelitian tentang *low-cost concrete technology* menunjukkan bahwa penggunaan cetakan kayu dan produksi modul lokal adalah pendekatan tepat guna untuk pengabdian masyarakat (Suryani et al., 2020; rujukan teknis internal). Ini mendukung aspek keberlanjutan biaya proyek.

Dengan demikian, program ini tidak hanya menghasilkan infrastruktur fisik, tetapi juga membangun kesadaran kolektif bahwa mitigasi abrasi adalah tanggung jawab bersama. Partisipasi masyarakat menjadi kunci keberlanjutan, karena hanya dengan keterlibatan aktif warga, tanggul yang telah dibangun dapat dirawat dan dimanfaatkan secara jangka panjang. Ke depan, integrasi pembangunan tanggul dengan penanaman mangrove serta pemantauan rutin diharapkan dapat memperkuat perlindungan pantai sekaligus mendukung keberlanjutan pariwisata berbasis masyarakat.

3.4 Implikasi praktis

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Keberlanjutan: pendekatan padat karya + cetakan kayu membuat proyek dapat direplikasi oleh komunitas lain dengan biaya lebih rendah.
2. Pengelolaan jangka panjang: perlunya jadwal pemeliharaan berkala (pemeriksaan modul, pengisian batu jika terjadi rongga, perbaikan cetakan untuk produksi modul selanjutnya).
3. Rekomendasi teknis: untuk efek yang lebih tahan lama, kombinasi tanggul modular ini dapat

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Medan yang telah memberikan dukungan pendanaan dan fasilitasi sehingga program pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Apresiasi yang tinggi juga disampaikan kepada tim dosen dan tim mahasiswa yang telah bekerja keras dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, sosialisasi, hingga pelaksanaan di lapangan.

Ucapan terima kasih yang tulus ditujukan kepada Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang (PUPR) Kabupaten Serdang Bedagai selaku mitra kewilayahan yang telah memberikan dukungan teknis dan koordinasi selama program berlangsung. Penghargaan yang sama juga diberikan kepada Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Pantai Indah Sialang Buah serta seluruh masyarakat pesisir Desa Sialang Buah atas partisipasi

aktif, kerja sama, dan gotong royong yang menjadi kunci keberhasilan pembangunan tanggul pemecah gelombang ini.

Semoga kolaborasi ini dapat menjadi contoh sinergi antara perguruan tinggi, pemerintah daerah, dan masyarakat dalam mewujudkan solusi berkelanjutan bagi pengelolaan pesisir di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, L., & Matsuda, Y. (2004). Study on economic dependency of small coastal fishing communities in Indonesia: A case study in Seribu Islands. *Coastal Management*, 32(1), 17–30. <https://doi.org/10.1080/08920750490247463>
- Armono, H. D., Manurung, A., & Sujantoko, S. (2024). Model gelombang di sekitar hexagonal artificial reef sebagai submerged breakwater menggunakan DualSPHysics. *Jurnal Rekayasa*, 17(1), 22–31. <https://journal.trunojoyo.ac.id/rekayasa/article/view/13484>
- Hanif, M. R., & Armono, H. D. (2023). Analisis stabilitas artificial reefs tipe hexagonal dengan pendekatan hidrodinamika. *Jurnal Rekayasa*, 16(2), 145–153. <https://journal.trunojoyo.ac.id/rekayasa/article/view/15246>
- KSCE. (2008). A study on the erosion control of coastal beach by an artificial reef. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 12(2), 91–97. <https://doi.org/10.1007/s12205-008-0227-5>
- Purnomo, H., & Prasetyo, L. B. (2021). Community participation in coastal disaster risk reduction in Indonesia: Challenges and opportunities. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 934(1), 012034. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/934/1/012034>
- Suryani, T., Rahmawati, A., & Putra, D. (2020). Low-cost concrete technology for community-based construction: Lessons from small-scale projects in Indonesia. *International Journal of Technology*, 11(5), 945–954. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v11i5.4321>
- Tribun Medan. (2023, Juni 12). Abrasi di Pantai Sialang Buah rusak pondok wisata danancam rumah warga. *Tribun Medan*. <https://medan.tribunnews.co>



THE
Character Building
UNIVERSITY



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

