



**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL

# LPPM

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN



# KARYA TULIS ILMIAH

MENGEMBANGKAN POTENSI MASYARAKAT  
MELALUI KARYA AKADEMISI DAN PKB PT

Editor : Trisnawati Hutagalung | Yuliana Sari | Ika Febriana

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN  
KEPADA MASYARAKAT (LPPM)  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
TAHUN 2024**

**Penerbit  
CV.Kencana Emas Sejahtera**

*THE*  
*Character Building*  
UNIVERSITY

**Nomor ISBN  
978-634-7059-03-1**

## **TIM PENYUSUN**

### **Pengarah:**

Rektor Universitas Negeri Medan

Prof. Dr. Baharuddin, S.T., M.Pd.

Ketua Senat Universitas Negeri Medan

Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd.

Sekretaris Senat Universitas Negeri Medan

Prof. Dr. Martina Restuati, M.Si.

Wakil Rektor I Universitas Negeri Medan

Dr. Abil Mansyur, S.Si., M.Si.

Wakil Rektor II Universitas Negeri Medan

Dr. Winsyahputra Ritonga, S.Pd., M.Si.

Wakil Rektor III Universitas Negeri Medan

Prof. Dr. Marice, M.Hum.

Wakil Rektor IV Universitas Negeri Medan

Prof. Dr. Erond Litno Damanik, S.Pd., M.Si.

### **Penanggung Jawab:**

Dr. Hesti Fibriasari, S.Pd., M.Hum.

Ricky Andi Syahputra, S.Pd., M.Sc.

### **Ketua:**

Dr. Wawan Bunawan, M.Pd., M.Si.

### **Sekretaris:**

Trisnawati Hutagalung, S.Pd., M.Pd.

### **Bendahara:**

Lia Maharani Lubis, S.Pd.

**Reviewer**

Tim Reviewer

**Editor**

Yuliana Sari, M.Pd.

Ika Febriana, M.Pd

Trisnawati Hutagalung, S.Pd., M.Pd.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan RahmatNya penyusunan prosiding seminar nasional dengan tema “Mengembangkan Potensi Masyarakat melalui Karya Akademisi dan Program Kemitraan Bersama Perguruan Tinggi” dapat terselesaikan. Seminar nasional ini diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Medan tahun 2024. Penerbitan prosiding ini merupakan salah satu tujuan dari terlaksananya seminar nasional, yaitu menyebarluaskan hasil penelitian dan pengabdian dari para akademisi, peneliti, dan praktisi dari berbagai bidang keilmuan. Prosiding ini berisi kumpulan artikel yang telah dipresentasikan selama seminar. Kami berharap, prosiding ini tidak hanya menjadi dokumentasi hasil seminar, tetapi dapat memberikan kontribusi dalam penyebaran berbagai pengetahuan, pengalaman, dan temuan terbaru baik berupa teori maupun praktik di bidang terkait.

Proses penyusunan prosiding ini ditata oleh kepanitian seminar nasional LPPM Universitas Negeri Medan. Untuk itu, tak luput rasa syukur dan terima kasih dihaturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan segala rahmatNya sehingga prosiding dapat disusun dan dirampungkan. Pada kesempatan ini juga, ucapan terima kasih disampaikan kepada (1) Rektor Universitas Negeri Medan Prof. Dr. Baharuddin, S.T., M.Pd., yang telah memfasilitasi semua kegiatan seminar nasional LPPM Unimed; (2) Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd. sebagai narasumber 1; (3) Prof. Dr. Ir. M. Faiz Syuaib, M.Agr., selaku narasumber 2; (4) Indra Kuspriyadi selaku narasumber 3; (5) Ketua LPPM Unimed, Dr. Hesti Fibriasari, M.Hum., yang telah mendukung dan mengarahkan kegiatan seminar nasional ini. Terima kasih juga telah berkontribusi dalam menyukseskan seminar nasional ini, termasuk para pembicara, peserta, dan panitia. Semoga prosiding hasil seminar nasional ini dapat bermanfaat dan menginspirasi penelitian dan pengabdian serta pengembangan di masa mendatang.



## DAFTAR ISI

|                                                                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TIM PENYUSUN .....                                                                                                                                                             | ii  |
| KATA PENGANTAR.....                                                                                                                                                            | iv  |
| DAFTAR ISI.....                                                                                                                                                                | v   |
| SN24.001_Pemasaran berbasis Internet, Model Bisnis, dan Kebijakan pada Usaha Kecil Mikro dan Menengah .....                                                                    | 1   |
| SN24.002_ Pendampingan Kewirausahaan Bagi Anak Rehab Narkoba Sebagai Upaya Pengembangan Pendapatan Ekonomi Paska Asimilasi Di Yayasan Rehabilitasi Sosial Bahri Nusantara..... | 14  |
| SN24.003_Pelatihan Fisik dan Rehabilitasi: Strategi Efektif dalam Penanganan Cedera Atlet untuk Meningkatkan Kualitas Menuju Prestasi Maksimal.....                            | 23  |
| SN24.004_Pendampingan Kader Bina Keluarga Lansia (BKL) dalam Meningkatkan Ketahanan Keluarga Lansia di Sekolah Selaras Desa Tandem Hulu II Kabupaten Deli Serdang.....         | 32  |
| SN24.005_Pendampingan Usaha Penyewaan Alat Camping melalui Penerapan Digitalisasi Pemasaran Pada Kelompok Gerakan Pramuka .....                                                | 43  |
| SN24.006_Efektivitas Pembelajaran Diferensiasi Berbasis Proyek melalui Program Kemitraan Masyarakat di SMA Negeri 1 Percut Seituan.....                                        | 51  |
| SN24.007_ Optimalisasi Usaha Pakan Ternak Berbasis Biji dan Bonggol Jagung dengan Menggunakan Mesin Pemipil Jagung pada Kelompok Tani Barisan Sada Orjok .....                 | 59  |
| SN24.008_Pendampingan New Model Assesment Kurikulum Merdeka dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila .....                                                              | 71  |
| SN24.009_Pendampingan New Model Assesment Kurikulum Merdeka dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila .....                                                              | 77  |
| SN24.010_Pendampingan Posyandu Lansia Dahlia melalui Pengembangan Kewirausahaan sebagai Upaya Mewujudkan Lansia Tangguh di Kelurahan Bantan Kota Medan.....                    | 84  |
| SN24.011_Pendampingan Pembelajaran Akuntansi Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Team Achievement Division) di SMK.....                                  | 94  |
| SN24.012_Sertifikasi Kompetensi Instalasi Jaringan Fiber Optik Siswa/I Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan.....                                                               | 100 |

|                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| SN24.013_Pendampingan Komunitas Gen-Z Tanjungbalai dalam Meningkatkan Produk Life Skill Pelepeh Rumbia.....                                                             | 105 |
| SN24.014_Optimalisasi Produksi Dan Promosi Opak Singkong di Desa Dalu 10 B Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang .....                                        | 112 |
| SN24.015_ Pendampingan Menulis Puisi dengan Hypnosis untuk Menstimulasi Imajinasi Siswa .....                                                                           | 117 |
| SN24.016_Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Smart Apps Creator (Sac) Bagi Guru Sds Bakti 1 Medan                      | 124 |
| SN24.017_Pembinaan Program Kegiatan Belajar Masyarakat Melalui Produksi Sabun Aroma Therapy Sarang Burung Walet - Eco Enzim Di Desa Terjun Kecamatan Medan Marelan..... | 132 |
| SN24.018_ Pelatihan Dan Pembuatan "Hansika" Lokasi: Dusun I Desa Naga Kesiangan, Kecamatan Tebing Tinggi, Kabupaten Serdang Bedagai.....                                | 136 |
| SN24.019_Pemanfaatan Starlink untuk Meningkatkan Konektivitas dan Percepatan Administrasi serta Pelayanan Desa di Nagori Siporkas .....                                 | 145 |
| SN24.020_Pendampingan Pembelajaran Bahasa Inggris berbasis <i>Integrated Language Skills</i> di Sekolah Dasar .....                                                     | 152 |
| SN24.021_Peningkatan Kompetensi Guru melalui <i>Workshop</i> Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang        | 158 |
| SN24.022_Pengembangan Desa Wisata Saentis Berbasis Sosial-Budaya Lokal Melalui Pengembangan Desain Komunikasi Visual, Manajemen Usaha dan Branding Image Wisata .....   | 165 |
| SN24.023_Pelatihan Dan Pendampingan Keripik Tempe Chips Melalui Implementasi Mesin Teknologi Tepat Guna Bagi Umkm Di Kecamatan Medan Area, Kota Medan                   | 172 |
| SN24.024_ Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Meningkatkan Minat Siswa Dan Guru dalam Belajar Mengajar .....                                                          | 179 |
| SN24.025_Penerapan Mesin Otomasi Pemotong Kerupuk Ikan Rucuh pada Kelompok IRT Produktif di Kelurahan Sirantau Kota Tanjungbalai.....                                   | 188 |
| SN24.026_Optimalisasi Budidaya Kepiting Bakau melalui Teknologi <i>Recirculating Aquaculture System</i> (RAS) sebagai Solusi Inovatif dan Berkelanjutan .....           | 194 |
| SN24.027_Pelatihan Pengelolaan Manajemen Laboratorium dan Optimalisasi Mutu Pelaksanaan Praktikum Kimia di SMAS Cerdas Murni Medan .....                                | 203 |
| SN24.028_ Pendampingan Pengembangan Tambak Silvofishery di Desa Dogang Kabupaten Langkat dalam Mewujudkan <i>Sustainable Development Goals</i> .....                    | 208 |
| SN24.029_Training Industri Simulasi Jaringan Voice Over Internet Protocol (VOIP) Dengan Cisco Packet Tracer di SMKS Muhammadiyah 9 Medan.....                           | 216 |



|                                                                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| SN24.030_Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality untuk Kurikulum Meredeka Di SMPN 14 Binjai .....                                                                                           | 222 |
| SN24.031_Upaya Percepatan Literasi Digital melalui Pelatihan Inovasi Media Pembelajaran Berbasis Android .....                                                                                        | 230 |
| SN24.032_Pendampingan Guru-Guru IPAS SMP dalam Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Wordwall di Desa Sidikalang Kecamatan Sidikalang Kabupaten Dairi .....                                    | 234 |
| SN24.033_Implementasi Energi Matahari untuk Penerangan Jalan dan Fasilitas Umum di Desa Cinta Damai Kecamatan Percut Sei Tuan.....                                                                    | 241 |
| SN24.034_ Peningkatan Efisiensi Biaya Perkebunan Jeruk melalui Penerapan Sistem Penyiraman Tanaman Berbasis Listrik di Desa Bagot Raja Kabupaten Simalungun                                           | 249 |
| SN24.035_ Pendampingan Pengembangan Pemasaran Produk UMKM Keripik Kentang “Kriken” Bu Fifi.....                                                                                                       | 254 |
| SN24.036_ Implementasi Teknologi Mesin Penggiling untuk Peningkatan Produksi Terasi Kelompok Usaha Lestari di Kelurahan Belawan I Kecamatan Medan Belawan.....                                        | 259 |
| SN24.037_Aplikasi Kemasan <i>Vacuum Sealer Chamber</i> untuk Meningkatkan Kualitas dan Keamanan Produk Pangan Pada Wirausaha Al Baroqah di Kota Kabanjahe.....                                        | 266 |
| SN24.038_ Penerapan Teknologi Light Trap untuk Pengendalian Hama Padi di Desa Petumbukan Sumatera Utara.....                                                                                          | 273 |
| SN24.039_ Pemanfaatan Pekarangan Sekolah Sebagai Taman Tanaman Obat Keluarga di SMP Hidayatul Islam Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang.....                                                | 280 |
| SN24.040_Penguatan Kompetensi dalam Penguasaan Materi Kultur Jaringan Bagi Guru SMP di Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang .....                                                            | 286 |
| SN24.041_ Pelatihan dan Pendampingan Ekonomi Kreatif dan Digital Marketing Penggunaan Tempurung Kelapa menjadi Arang Briket di Desa Kapias Batu VIII, Kecamatan Tanjung Balai, Kabupaten Asahan ..... | 293 |
| SN24.042_Pendampingan Pembelajaran Grammatik Bahasa Jerman Berbasis Media <i>Kahoot</i> bagi Siswa Kelas XI SMA N 11 Medan .....                                                                      | 303 |
| SN24.043_ Pemanfaatan Augmented Reality pada Pembelajaran Bahasa Prancis Di SMA Negeri 19 Medan.....                                                                                                  | 308 |
| SN24.044_ Peningkatan Mutu Kualitas Guru Sekolah Dasar Dengan Pemanfaatan Media Pembelajaran <i>Class Point</i> Melalui PKM di Kabupaten Deli Serdang .....                                           | 314 |
| SN24.045_ Pendampingan Ibu Rumah Tangga dalam Mengolah Tanaman Rempah menjadi Serbuk Minuman Tradisional di Desa Sei Buluh Kabupaten Serdang Bedagai                                                  | 323 |
| SN24.046_ Pengembangan Media Visual untuk Edukasi Kesehatan di Pukesmas Jati Makmur Binjai Utara.....                                                                                                 | 329 |



|                                                                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| SN24.047_ <i>Ear Tag Secure Qr Code</i> Terintegrasi Silembu.Com Untuk Peternakan Sapi Di Desa Tanjung Gusta, Deli Serdang.....                                                                                | 336 |
| SN24.048_ Studi Analisis Strukturalisme Genetik pada Cerpen Berlatar Sumatera Utara Bagi Guru SMP Negeri 15 Medan .....                                                                                        | 342 |
| SN24.049_ Peningkatan Mutu Hasil Produk Batik Cap Daerah Sumatera Utara melalui Moderniasi Peranti Produksi .....                                                                                              | 352 |
| SN24.050_ Pelatihan Peningkatan Kompetensi Pola Busana Secara Komputerisasi Siswa Tata Busana SMKS Setia Budi Binjai .....                                                                                     | 359 |
| SN24.051_ Pemberdayaan Kader PKK Melalui Pelatihan Pengolahan Makanan Sehat menuju Desa Bebas Stunting .....                                                                                                   | 365 |
| SN24.052_ Peningkatan Sarana dan Prasarana Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) di SMA Swasta Alwashliyah.....                                                                                                        | 373 |
| SN24.053_ Pendampingan Pembuatan Media Animasi Berbasis <i>Technological Pedagogical And Content Knowledge</i> pada Kelompok Kerja Guru di Desa Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang ..... | 378 |
| SN24.054_ Pemberdayaan Masyarakat Paloh Hiu melalui Budidaya Ikan Barramundi ( <i>L. Calcarifer</i> ) Menggunakan Teknologi secara Modular Di Kelurahan Belawan 1, Kecamatan Medan Belawan .....               | 385 |
| SN24.055_ Penguatan Nilai Budaya melalui Pengembangan dan Pelatihan Seni Kepada Anak-Anak Dapur Karakter Tambak Bayan Desa Saentis Sumatera Utara .....                                                        | 392 |
| SN24.056_ Penguatan Nilai Budaya melalui Pengembangan dan Pelatihan Seni Kepada Anak-Anak Dapur Karakter Tambak Bayan Desa Saentis Sumatera Utara .....                                                        | 398 |
| SN24.057_ Pemanfaatan APE Berbasis Musik sebagai Terapi bagi Anak Berkebutuhan Khusus di Yayasan Bina Ananda Mandiri Marelان.....                                                                              | 407 |
| SN24.058_ Pembinaan Kondisi Fisik Jamaah Haji Usia Lansia pada Kelompok Bimbingan Ibadah Haji Kota Medan .....                                                                                                 | 415 |
| SN24.059_ Pendampingan Guru dalam Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka Tingkat Satuan PAUD di Kecamatan Binjai Utara.....                                                                                     | 425 |
| SN24.060_ Pendampingan <i>Talent Scouting</i> Guru Sekolah Luar Biasa Taman Pendidikan Islam dalam Penjaringan Atlet Disabilitas .....                                                                         | 430 |
| SN24.061_ Penerapan Mesin Automatic Food Dehydrator sebagai upaya Peningkatan Mutu Alen-Alen .....                                                                                                             | 438 |
| SN24.062_ Bimbingan Komunitas Guru PJOK pada Implementasi P5 Merdeka Belajar Berbasis Olahraga Tradisional .....                                                                                               | 444 |
| SN24.063_ Pendampingan Literasi Digital pada Guru di SMP Negeri 23 Medan                                                                                                                                       | 452 |

|                                                                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| SN24.064_ Pemanfaatan Mekanisasi Mesin Pengering untuk Peningkatan Produktivitas UMKM Ikan Asin di Desa Belawan Bahari.....                                                                         | 456 |
| SN24.065_ Implementasi Sprayer Otomatis Tipe Sprinkler Berbasis IoT pada Pertanian Hortikultura di Desa Kolam .....                                                                                 | 462 |
| SN24.066_ Penguatan Kompetensi Guru Teknik Elektronika Industri melalui Pelatihan Mikrokontroler dan IOT Berbasis Kurikulum Merdeka di SMKN 1 Bandar Masilam .....                                  | 40  |
| SN24.067_ Pelatihan Pembuatan Bahan Pupuk dari Limbah Kotoran Kambing Menggunakan Mesin Penggiling di Desa Sumberejo Kecamatan Pagar Merbau.....                                                    | 479 |
| SN24.068_ Inovasi Desain Batik Menggunakan Aplikasi Symsdraw dan Bantuan Symatrig di IKM Batik Sekar Najogi.....                                                                                    | 485 |
| SN24.069_ Pendampingan Kepala Dusun dalam Penerapan Pengambilan Keputusan Berbasis Etnis di Desa Amplas Kec. Percut Sei Tuan Kab. Deli Serdang .....                                                | 495 |
| SN24.070_ Pendampingan Sekolah Sepak Bola (SSB) di Kecamatan Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai.....                                                                                           | 501 |
| SN24.071_ Pemanfaatan Air Kelapa Tua sebagai Bahan Dasar Pembuatan Sirup di Desa Telaga Tujuh Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara.....                                                   | 508 |
| SN24.072_ Pemberdayaan Kader Posyandu Dengan E-Booklet untuk Meningkatkan Kompetensi Edukasi ASI Eksklusif di Desa Sembahe Baru Kecamatan Pancur Batu .....                                         | 53  |
| SN24.073_ Peningkatan Sarana dan Prasarana Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) di SMA Swasta Alwashliyah .....                                                                                            | 525 |
| SN24.074_ Peningkatan Keterampilan Ibu-Ibu Balita dalam Mengolah Ikan Campur Menjadi <i>Frozen Food</i> di Desa Pon Kabupaten Serdang Bedagai.....                                                  | 530 |
| SN24.075_ Efektivitas Pendampingan Aksi Nyata Platform Merdeka Mengajar di KKG Wilayah VI Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang .....                                                               | 535 |
| SN24.076_ Standarisasi Kualitas Air Minum Isi Ulang pada Depot Air Isi Ulang di Desa Saentis Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang .....                                                 | 543 |
| SN24.077_ Penggunaan Teknologi Pintar pada Kurikulum Merdeka di SDN Kecamatan Hamparan Perak.....                                                                                                   | 551 |
| SN24.078_ Penerapan Teknologi Bioproses Bahan Pangan Lokal untuk Pembuatan Herbal Probiotik dalam Pakan Ternak Ruminansia di Desa Sambirejo Kecamatan Binjai Kabupaten Langkat Sumatera Utara ..... | 557 |
| SN24.079_ Pembuatan Desain Label dan Kemasan Pada UMKM Rumah Kue Ami di Desa Laut Dendang, Percut Sei Tuan.....                                                                                     | 563 |
| SN24.080_ Pendampingan Pembuatan Media Belajar Interaktif Berbasis Media Sosial pada Guru-Guru Smpn 4 Binjai .....                                                                                  | 568 |

**Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat**  
**Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat**  
**Universitas Negeri Medan Tahun 2024**  
**12 Desember 2024**

|                                                                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| SN24.081_ Penguatan Kompetensi Profesional MGMP Bahasa Prancis Medan Dalam Menyusun Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Digital.....                                        | 573 |
| SN24.082_ Meningkatkan Kompetensi Digital di Kabupaten Langkat: Kegiatan PKM Literasi Digital Di Desa Pematang Tengah.....                                                  | 579 |
| SN24.083_ Pendampingan Rintisan Taman Bacaan Masyarakat (TBM) Untuk Peningkatan Kualitas Literasi Masyarakat Pra-Sejahtera .....                                            | 590 |
| SN24.084_ Pelatihan Guru: Menerapkan Teknik <i>Ice Breaking</i> untuk Membangun Koneksi Emosional Peserta Didik di SDN 105289 Kolam.....                                    | 598 |
| SN24.085_ Pelatihan Media Ajar Interaktif <i>Wordwall</i> Berbasis Literasi Numerasi Di SDN 105290 Desa Kolam, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang .....                | 613 |
| SN24.086_ Pelatihan Media Ajar Interaktif <i>Wordwall</i> Berbasis Literasi Numerasi Di SDN 105290 Desa Kolam, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang .....                | 620 |
| SN24.087_ Pendampingan Siswa SMA untuk Pencegahan <i>Bullying</i> melalui Andung (Aplikasi Anti Perundungan) Di SMA Negeri 1 Lumban Julu Kabupaten Toba.....                | 627 |
| SN24.088_ Pelatihan Pembuatan Modul Ajar Berdiferensiasi pada Guru-Guru PJOK di Kabupaten Deli Serdang .....                                                                | 637 |
| SN24.089_ Pelatihan Penggunaan Aplikasi Temanbisnis untuk Meningkatkan Keterampilan Pembukuan UMKM Tempe .....                                                              | 644 |
| SN24.090_ Board Game : Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Kerjasama Anak Usia Dini.....                                                                            | 650 |
| SN24.091_ Eksplorasi Manfaat Limbah Udang sebagai <i>Natural Flavoring</i> .....                                                                                            | 656 |
| SN24.092_ Pemberdayaan Petani Jamur Tiram melalui Diversifikasi Produk <i>Frozen Food</i> Berbasis Jamur Tiram dan Pemasarannya di Desa Sidodadi Kecamatan Batang Kuis .... | 663 |
| SN24.093_ Pendampingan Guru Penggerak dalam Pembuatan Bahan Ajar Bahasa Inggris dalam Memanfaatkan Teknologi <i>Artificial Intelligence</i> (AI) pada Kurikulum Merdeka     | 674 |
| SN24.094_ Dampak Penggunaan Mesin Perajang Pisau Ganda terhadap Industri Keripik Ubi di Beringin Deli Serdang .....                                                         | 681 |
| SN24.095_ Strategi Minimalisasi Kesenjangan Peralatan dan Bahan Praktikum Laboratorium IPA Sekolah Menengah Pertama .....                                                   | 686 |
| SN24.096_ Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar dalam Membuat Media Pembelajaran Kurikulum Merdeka Berbasis E-Comic di Kabupaten Deli Serdang.....                      | 694 |
| SN24.097_ Pendampingan Pemanfaatan Computer-Based Test (CBT) untuk Meningkatkan Efisiensi Evaluasi Pembelajaran Di Yayasan Riad Madani .....                                | 702 |
| SN24.098_ Pendampingan Anak Dalam Belajar Bahasa Inggris Melalui Aplikasi Ai <i>Curipod</i> Di Panti Asuhan Al Jamiyatul Lubuk Pakam .....                                  | 709 |

|                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| SN24.99_Pendampingan dan Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Digital untuk Guru di Sekolah Yapentra Kec.Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang.....                                                                          | 713 |
| SN24.100_Talent Identification pada Cabang Olahraga Atletik Nomor Lempar Persatuan Atletik Seluruh Indonesia (PASI) Provinsi Sumatera Utara .....                                                                                 | 720 |
| SN24.101_Pendampingan Merancang Kurikulum Responsif Teknologi dan Pengembangan Kompetensi Digital dan Penguatan P5 Bagi Guru-Guru SMK di Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai .....                                    | 724 |
| SN24.102_ Revitalisasi Pendidikan di Daerah Terpencil: Pendekatan Inovatif Pembelajaran di Sekolah Desa Kuala Beringin Kecamatan Kualuh Hulu Kabupaten Labuhanbatu Utara .....                                                    | 735 |
| SN24.103_ Pelatihan Komunikasi Bahasa Inggris Pelaku Wisata di Desa Wisata berbasis <i>Intercultural Communication</i> di Sanggar Lingkaran Desa Denai Lama Kec. Pantai Labu Kab. Deli Serdang .....                              | 744 |
| SN24.104_Pelatihan Pengembangan Modul Pembelajaran Berdiferensiasi Terintegrasi HOTS sebagai Implementasi Kurikulum Merdeka bagi Guru IPA di Kab. Deli Serdang .....                                                              | 750 |
| SN24.105_Pembuatan dan Perancangan Rumpon Ikan Dasar pada Masyarakat Nelayan di Kelurahan Belawan 1 Kecamatan Medan Belawan.....                                                                                                  | 757 |
| SN24.106_PKM Pemberdayaan Masyarakat Literat berbasis Potensi Lokal Desa Pematang Tengah Kecamatan Tanjung Pura Kabupaten Langkat.....                                                                                            | 765 |
| SN24.107_Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran IPA berbasis Lingkungan Belajar Bagi Guru IPA di Kab. Deli Serdang .....                                                                                                       | 774 |
| SN24.108_Mengatasi Tantangan Literasi Lingkungan Sekolah di Daerah 3T (Nias) .....                                                                                                                                                | 780 |
| SN24.109_Pelatihan dan Pendampingan Penerapan Model Pembelajaran Case Method dan Team Based Project Terhadap Guru Sd Negeri 101807 Candirejo Deli Serdang dalam Rangka Meningkatkan Literasi Siswa di Era Kurikulum Merdeka ..... | 790 |
| SN24.110_Pendampingan Pembentukan Komunitas Literasi Digital Bagi Guru dan Tutor dalam Upaya Pengembangan Proses Pembelajaran 5.0 di PKBM Walidayna Kecamatan Medan Marelan Kabupaten Kota Medan .....                            | 798 |
| SN24.111_Pemanfaatan Mekanisasi Mesin Pengering untuk Peningkatan Produktivitas UMKM Ikan Asin di Desa Belawan Bahari.....                                                                                                        | 804 |
| SN24.112_Pelatihan dan Pendampingan Pemanfaatan Model dan Media Pembelajaran Inovatif Berbasis Teknologi di SD Swasta Valentine Deli Serdang .....                                                                                | 810 |



SN24.026\_Optimalisasi Budidaya Kepiting Bakau melalui Teknologi *Recirculating Aquaculture System* (RAS) sebagai Solusi Inovatif dan Berkelanjutan

## OPTIMALISASI BUDIDAYA KEPITING BAKAU MELALUI TEKNOLOGI *RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM* (RAS) SEBAGAI SOLUSI INOVATIF DAN BERKELANJUTAN

Muhammad Isnaini<sup>1\*</sup>, Yoakim Simamora<sup>2,3</sup>, Vivi Emilawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan

\* Penulis Korespondensi : [misnaini@unimed.ac.id](mailto:misnaini@unimed.ac.id)

### Abstrak

"Ginting Crab" merupakan suatu usaha yang bergerak di bidang budidaya kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang terletak di Desa Teluk Meku Kecamatan Babalan Kabupaten Langkat. Kegiatan pengabdian masyarakat ini berfokus pada penerapan teknologi *Recirculating Aquaculture System* (RAS) sebagai solusi alternatif dalam budidaya kepiting bakau di desa Teluk Meku dengan mitra Ginting Crab. Tujuan utama program ini adalah meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan budidaya kepiting bakau di wilayah tersebut. Permasalahan yang dihadapi petambak lokal meliputi keterbatasan lahan produktif, fluktuasi kualitas air akibat pengaruh pasang surut, dan rendahnya efisiensi produksi dengan metode konvensional. Tim pengabdian melaksanakan serangkaian kegiatan seperti sosialisasi teknologi RAS, pelatihan teknis perancangan dan operasional sistem, serta pendampingan implementasi. Metode yang diterapkan mencakup workshop interaktif, demonstrasi langsung, dan konsultasi berkala. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan petambak mengenai teknologi RAS, serta peningkatan produktivitas budidaya kepiting. Tantangan utama yang dihadapi adalah adaptasi teknologi baru dan biaya awal yang relatif tinggi. Untuk menjamin keberlanjutan, program ini memfasilitasi pembentukan kelompok tani RAS dan menjalin kemitraan dengan Dinas terkait serta Ginting Crab sebagai mitra off-taker. Kesimpulannya, penerapan teknologi RAS di desa Teluk Meku berhasil memberikan alternatif budidaya kepiting bakau yang lebih efisien dan berwawasan lingkungan, dengan potensi untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir.

**Kata kunci:** *Recirculating Aquaculture System* (RAS), kepiting bakau, masyarakat pesisir

### Abstract

"Ginting Crab" is a business engaged in the cultivation of mangrove crabs (*Scylla serrata*) located in Teluk Meku Village, Babalan District, Lalat Regency. This community service activity focuses on the application of *Recirculating Aquaculture System* (RAS) technology as an alternative solution in mangrove crab cultivation in Teluk Meku village with Ginting Crab partners. The main goal of this program is to increase the productivity and sustainability of mangrove crab cultivation in the



region. Problems faced by local farmers include limited productive land, fluctuations in water quality due to the influence of tides, and low production efficiency with conventional methods. The service team carried out a series of activities such as socialization of RAS technology, technical training on system design and operation, and implementation assistance. The methods applied include interactive workshops, live demonstrations, and periodic consultations. The results of the activity showed a significant increase in farmers' understanding and skills regarding RAS technology, as well as an increase in crab farming productivity. The main challenges faced are the adaptation of new technologies and the relatively high initial costs. To ensure sustainability, this program facilitates the formation of RAS farmer groups and establishes partnerships with relevant agencies and Ginting Crab as an off-taker partner. In conclusion, the application of RAS technology in Teluk Meku village has succeeded in providing an alternative to mangrove crab cultivation that is more efficient and environmentally friendly, with the potential to improve the economic welfare of coastal communities.

**Keywords:** *Recirculating Aquaculture System (RAS), mangrove crabs, coastal communities*

## 1. PENDAHULUAN

Desa Teluk Meku di Kecamatan Babalan, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara, merupakan salah satu wilayah pesisir yang memiliki potensi besar dalam budidaya kepiting bakau (*Scylla serrata*). Terletak di pesisir timur Sumatera, desa ini dikelilingi oleh ekosistem mangrove yang menjadi habitat alami kepiting bakau.

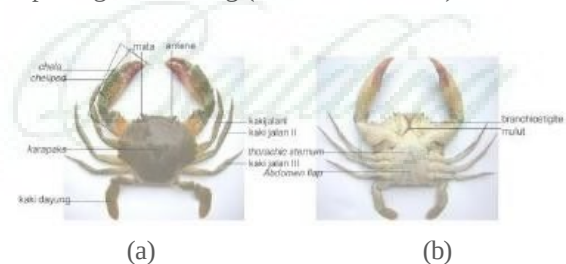
Kepiting bakau merupakan salah satu spesies krustasea yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di wilayah Asia Tenggara. Kepiting bakau termasuk dalam famili Portunidae dan genus *Scylla*. Spesies ini dikenal dengan berbagai nama lokal seperti mud crab, mangrove crab, atau black crab di berbagai negara (CP, 1999).

Secara morfologi, kepiting bakau memiliki ciri khas berupa karapas yang lebar dan berwarna hijau kecoklatan hingga hitam. Kaki renanganya berbentuk pipih dan melebar di ujungnya, memungkinkan kepiting ini untuk berenang dengan baik. Kepiting bakau jantan dewasa dapat mencapai ukuran lebar karapas hingga 20 cm dan berat 1-2 kg (Le Vay, 2001).

Siklus hidup kepiting bakau mencakup empat fase perkembangan yaitu larva (zoea), megalopa, kepiting muda (*juvenil*), dan kepiting dewasa. Pada fase megalopa, struktur tubuh kepiting bakau belum sepenuhnya terbentuk. Meskipun mata, capit (*chela*), dan kaki sudah ada, bagian penutup abdomen (*abdomen flap*)

masih tampak seperti ekor yang panjang dan tersegmentasi (Cholik, 1999).

Selain itu, pasangan kaki renang belum sepenuhnya berkembang dan masih menyerupai kaki jalan yang panjang. Saat memasuki fase kepiting muda (*juvenil*), tubuh kepiting bakau mulai terbentuk dengan baik. Penutup abdomen melipat ke arah belakang (*ventral*), dan ruas terakhir dari pasangan kaki renang menjadi lebih pendek dan datar. Meskipun demikian, bentuk tubuh kepiting masih bulat dengan proporsi yang tidak seimbang. Hal ini terlihat dari mata yang tampak lebih besar dengan tangkai yang pendek, sehingga memberikan kesan bahwa mata tersebut menempel pada tubuh. Secara keseluruhan, tubuh kepiting bakau dewasa terbagi menjadi dua bagian utama: badan dan kaki, yang terdiri dari sepasang cheliped, tiga pasang kaki jalan, dan sepasang kaki renang (Siahainenia, 2009).



**Gambar 1.** Struktur morfologi tubuh kepiting bakau (a) tampak dorsal dan (b) tampak ventral (Siahainenia, 2009)

Habitat alami kepiting bakau adalah ekosistem mangrove, estuari, dan perairan pantai yang kaya akan lumpur. Kepiting bakau



memiliki siklus hidup yang kompleks, melibatkan fase larva planktonik di laut terbuka dan fase juvenil hingga dewasa di ekosistem mangrove (Siahainenia, 2008). Kepiting bakau bersifat euryhaline, mampu bertahan pada rentang salinitas yang luas, meskipun preferensi optimalnya berada pada salinitas 15-25 ppt (Ruscoe et al., 2004).

Dari segi nutrisi, daging kepiting bakau kaya akan protein (sekitar 18-20%) dan asam lemak omega-3 (Sarower et al., 2013). Hal ini menjadikan kepiting bakau sebagai komoditas yang diminati di pasar domestik maupun internasional. Di Indonesia, kepiting bakau telah menjadi salah satu komoditas ekspor penting dalam sektor perikanan (Andayani et al., 2022). Budidaya kepiting bakau secara konvensional di Indonesia umumnya dilakukan dengan sistem tambak terbuka atau semi-intensif. Metode budidaya ini melibatkan beberapa tahapan utama:

1. Persiapan tambak: meliputi pengeringan, pengapuran, dan pemupukan untuk meningkatkan kesuburan alami.
2. Pengisian air: air laut atau air payau dimasukkan ke dalam tambak dengan memanfaatkan pasang surut.
3. Penebaran benih: benih kepiting (crablet) ditebar dengan kepadatan 1-3 ekor/m<sup>2</sup>.
4. Pemberian pakan: pakan berupa ikan rucah atau pelet diberikan secara teratur.
5. Pengelolaan kualitas air: meliputi pergantian air secara berkala dan pemantauan parameter kualitas air.
6. Pemanenan: dilakukan setelah 3-4 bulan pemeliharaan atau ketika kepiting mencapai ukuran pasar. (Cholik & Hanafi, 1991).

Meskipun wilayah Desa Teluk Meku Kecamatan Babalan Kabupaten Langkat memiliki potensi yang besar, petambak di daerah ini menghadapi berbagai tantangan dalam mengoptimalkan produksi mereka. Berdasarkan survei awal yang dilakukan oleh tim pengabdian, setidaknya ada tiga permasalahan utama yang dihadapi oleh petambak kepiting bakau di Desa Teluk Meku yaitu:

1. Keterbatasan lahan yang cocok untuk tambak: Ekspansi area tambak terbatas oleh kebutuhan untuk menjaga keseimbangan

ekosistem mangrove. Hal ini mengakibatkan persaingan dalam penggunaan lahan yang semakin ketat.

2. Fluktuasi kualitas air yang signifikan: Pengaruh pasang surut yang kuat di wilayah pesisir mengakibatkan perubahan drastis pada parameter kualitas air, terutama salinitas dan suhu. Hal ini berdampak negatif pada tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan kepiting bakau.
3. Risiko penyakit yang tinggi: Sistem budidaya konvensional yang terbuka membuat kepiting rentan terhadap berbagai penyakit, terutama selama musim hujan ketika kualitas air menurun.
4. Efisiensi produksi yang rendah: Metode budidaya konvensional memiliki tingkat konversi pakan (FCR) yang tinggi dan tingkat kelangsungan hidup yang relatif rendah, mengakibatkan efisiensi produksi yang kurang optimal.



**Gambar 2.** Kondisi lahan yang dimiliki mitra

Dalam konteks ini, penerapan teknologi *Recirculating Aquaculture System* (RAS) muncul sebagai solusi potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut. RAS merupakan sistem budidaya perikanan tertutup yang memungkinkan kontrol yang lebih baik terhadap parameter kualitas air, penggunaan lahan yang lebih efisien, serta pengurangan risiko penyakit.

Komponen utama RAS terdiri dari tangki pemeliharaan, sistem filtrasi mekanik untuk menghilangkan padatan tersuspensi, biofilter untuk mengkonversi amonia menjadi nitrat, sistem aerasi atau oksigenasi, sistem pengatur suhu, sistem sterilisasi (UV atau ozon), sistem pemantauan dan kontrol kualitas air (Badiola et al., 2018). Teknologi ini telah terbukti sukses diterapkan pada berbagai jenis budidaya perikanan di seluruh dunia, namun penerapannya pada budidaya kepiting bakau di Indonesia masih terbatas.

RAS menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan sistem budidaya konvensional. Adapun beberapa manfaat utama RAS:

1. Kontrol yang lebih baik terhadap parameter kualitas air
2. Penggunaan lahan dan air yang lebih efisien
3. Pengurangan risiko penyakit dan kontaminasi
4. Peningkatan produktivitas per unit area
5. Pengurangan dampak lingkungan
6. Fleksibilitas lokasi (tidak tergantung pada sumber air alami) (Badiola et al., 2018).

Dalam konteks budidaya kepiting bakau, penerapan RAS masih relatif baru. Namun, beberapa studi awal menunjukkan hasil yang menjanjikan. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa sistem resirkulasi dalam budidaya kepiting bakau menghasilkan kinerja produksi terbaik dengan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi, yaitu 53,33%. Selain itu, laju pertumbuhan mutlak mencapai 3,76 g dan lebar karapas mencapai 3,44 mm (Dhewantara et al., 2021).

Melihat potensi ini, tim pengabdian masyarakat dari Universitas Negeri Medan berinisiatif untuk melakukan program penerapan teknologi RAS di Desa Teluk Meku. Dalam pelaksanaannya, program ini bermitra dengan Ginting Crab, sebuah usaha lokal yang telah lama berkecimpung dalam budidaya dan pemasaran kepiting bakau. Ginting Crab memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun dalam industri ini dan memiliki jaringan pemasaran yang luas, baik di pasar domestik maupun ekspor. Kemitraan ini diharapkan dapat menjembatani transfer teknologi kepada petambak lokal sekaligus membuka akses pasar yang lebih luas.

## **2. BAHAN DAN METODE**

### **a. Bahan**

Pelaksanaan kegiatan PKM ini memerlukan bahan dan alat yang akan digunakan dalam pembuatan Recirculating Aquaculture System (RAS). Adapun alat dan bahan dalam pembuatan RAS adalah sebagai berikut:

1. Tangki container
2. Bak wadah plastik
3. Drum plastik
4. Terpal
5. Pipa paralon
6. Sambungan pipa
7. Pipa elbow dan T
8. Dakron
9. Sarung tangan karet
10. Pompa air celup
11. Aerator
12. PH meter
13. Pengukur kadar asin pada air

### **b. Metode**

Dalam kegiatan PKM ini, metode yang diterapkan adalah metode deskriptif, yaitu pendekatan untuk menyelesaikan masalah dengan mengamati keadaan suatu subjek berdasarkan fakta yang terjadi selama penelitian. Selain itu, metode ini digunakan untuk menggambarkan pelaksanaan kegiatan PKM setelah mendapatkan bimbingan dan pendampingan tentang penerapan RAS dalam budidaya kepiting bakau. Teknik yang digunakan mencakup ceramah, diskusi interaktif, serta pelatihan dan pendampingan pembuatan RAS, yang bertujuan untuk mengatasi masalah yang dihadapi mitra.

Dalam pelaksanaan program ini, tim pengabdian menggunakan beberapa metode dan pendekatan:

1. *Participatory Rural Appraisal (PRA)*: Metode ini digunakan untuk melibatkan masyarakat terutama mitra dalam identifikasi masalah dan perencanaan solusi.
2. *Pelatihan Partisipatif*: Peserta tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga terlibat aktif dalam diskusi, simulasi, dan praktik langsung.

3. Demonstrasi Plot (Demplot): Pembangunan unit percontohan RAS sebagai sarana pembelajaran langsung bagi petambak.
4. Pendampingan Intensif: Tim pengabdian memberikan bimbingan dan konsultasi secara berkelanjutan selama proses implementasi.
5. Monitoring dan Evaluasi Partisipatif: Petambak dilibatkan dalam proses pemantauan dan evaluasi untuk membangun rasa kepemilikan terhadap program.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **a. Hasil**

Di rumah Bapak Kristian Ginting Munthe di Jalan H. Hasan Perak Desa Teluk Muku, Dusun VII Paluh Sipat, Kec. Babalan, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara program kemitraan kepada masyarakat berjalan dengan baik. Sebanyak 10 orang warga sekitar menghadiri acara tersebut, yang juga ingin melihat dan belajar tentang proses pembuatan Recirculating Aquaculture System (RAS). Adapun hasil kegiatan ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Participatory Rural Appraisal (PRA)**

PRA adalah pendekatan yang melibatkan masyarakat dalam proses identifikasi masalah dan perencanaan solusi. Dalam konteks program ini:

- a) Pelaksanaan: Tim pengabdian mengadakan serangkaian pertemuan dengan petambak kepiting bakau di Desa Teluk Meku.



**Gambar 3.** Tim PKM berkoordinasi dengan mitra

#### **b) Teknik yang digunakan:**

- Pemetaan sumber daya: Petambak membuat peta desa yang

menunjukkan lokasi tambak, sumber air, dan infrastruktur terkait.

- Diagram Venn: Untuk memahami hubungan antar lembaga dan aktor dalam rantai nilai kepiting bakau.
- Analisis tren: Petambak membuat grafik tren produksi dan harga kepiting bakau selama 5 tahun terakhir.
- Ranking masalah: Peserta mengidentifikasi dan memprioritaskan masalah dalam budidaya kepiting bakau.
- Hasil: Identifikasi masalah utama (fluktuasi kualitas air, keterbatasan lahan, dan risiko penyakit) dan potensi solusi yang diinginkan masyarakat.

#### **2. Pelatihan Partisipatif**

Metode ini melibatkan peserta secara aktif dalam proses pembelajaran.

- a) Pelaksanaan: Seri pelatihan 5 hari dengan total 40 jam.

#### **b) Teknik yang digunakan:**

- Diskusi kelompok: Peserta dibagi dalam kelompok kecil untuk membahas topik spesifik.
- Studi kasus: Analisis kasus keberhasilan dan kegagalan penerapan RAS di daerah lain.
- Simulasi: Peserta melakukan simulasi manajemen sistem RAS menggunakan software.
- Praktik langsung: Peserta terlibat dalam perakitan komponen RAS sederhana.
- Hasil: Peningkatan pemahaman peserta.

#### **3. Demonstrasi Plot (Demplot):**

Demplot adalah unit percontohan yang dibangun sebagai sarana pembelajaran langsung.

- a) Pelaksanaan: Pembangunan satu unit RAS di lahan milik Ginting Crab.





**Gambar 4.** Contoh sederhana *Recirculating Aquaculture System (RAS)*

b) Komponen:

- Tangki pemeliharaan fiber
- Sistem filtrasi (mekanik, biologis, dan kimia)
- Sistem aerasi dan sirkulasi air
- Sistem monitoring kualitas air otomatis

c) Hasil:

- Tingkat kelangsungan hidup kepiting 92%
- Pertumbuhan rata-rata 15 gram/minggu



**Gambar 5.** Kepiting yang dibudidaya di *Recirculating Aquaculture System (RAS)*

4. Pendampingan Intensif:

Tim pengabdian memberikan bimbingan dan konsultasi berkelanjutan selama proses implementasi.

- a) Pelaksanaan: Kunjungan rutin 2 kali seminggu selama 3 bulan.

b) Kegiatan:

- Pemantauan operasional sistem RAS
- Konsultasi penanganan masalah teknis
- Diskusi optimasi manajemen pakan dan kesehatan kepiting
- Bimbingan pencatatan data produksi dan keuangan

c) Hasil:

- Penyelesaian 15 kasus masalah teknis
- Optimasi protokol pemberian pakan
- Peningkatan akurasi pencatatan data oleh petambak

5. Monitoring dan Evaluasi Partisipatif:

Petambak dilibatkan dalam proses pemantauan dan evaluasi program.

- a) Pelaksanaan: Pertemuan evaluasi bulanan dan evaluasi akhir program.

b) Teknik:

- Most Significant Change: Peserta menceritakan perubahan paling signifikan yang mereka alami.
- Participatory Impact Diagram: Peserta membuat diagram yang menggambarkan dampak program.
- Skor dan Peringkat: Peserta menilai berbagai aspek program.

c) Hasil:

- Identifikasi 3 praktik terbaik dalam penerapan RAS
- Penyusunan rencana tindak lanjut oleh kelompok tani
- Rekomendasi untuk perbaikan program di masa depan



**Gambar 6.** Perkembangan kepiting bakau di *Recirculating Aquaculture System (RAS)*

Melalui kombinasi metode dan pendekatan ini, program pengabdian masyarakat berhasil memfasilitasi transfer teknologi RAS kepada petambak kepiting bakau di Desa Teluk Meku secara efektif dan berkelanjutan. Pendekatan partisipatif memastikan bahwa masyarakat tidak hanya menjadi penerima pasif, tetapi juga aktif terlibat dalam seluruh proses, meningkatkan rasa kepemilikan dan keberlanjutan program.



**Gambar 7.** Penyerahan Recirculating Aquaculture System (RAS) kepada mitra

b. Pembahasan

1. Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Petambak

Hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan pemahaman sebesar 80,5%, dari skor rata-rata 45,6 menjadi 82,3. Peningkatan ini signifikan dan menunjukkan efektivitas metode pelatihan yang digunakan.

Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek pemahaman prinsip dasar RAS (dari 40% menjadi 90%). Ini mengindikasikan bahwa konsep dasar RAS, yang awalnya asing bagi sebagian besar petambak, berhasil disampaikan dengan baik.

Keterampilan merancang sistem RAS sederhana meningkat dari 30% menjadi 75%. Meskipun signifikan, skor akhir yang lebih rendah dibanding aspek lain menunjukkan bahwa perancangan sistem masih merupakan tantangan dan mungkin memerlukan pelatihan lanjutan.

Peningkatan pemahaman tentang manajemen kualitas air (dari 50% menjadi 85%) sangat penting mengingat ini adalah aspek krusial dalam keberhasilan sistem RAS.

Peningkatan pengetahuan ini diharapkan akan meningkatkan kepercayaan diri petambak dalam mengadopsi teknologi RAS. Namun, perlu diperhatikan bahwa pengetahuan teoretis perlu diterjemahkan ke dalam praktik sehari-hari, yang memerlukan pendampingan berkelanjutan.

2. Kinerja Unit Percontohan RAS

Hasil operasional selama 3 bulan menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan sistem konvensional. Tingkat kelangsungan hidup yang tinggi (92%) menunjukkan keunggulan sistem RAS dalam menjaga kondisi lingkungan yang optimal bagi kepiting. Ini terutama dikaitkan dengan stabilitas parameter kualitas air.

Peningkatan pertumbuhan sebesar 50% (dari 10 gram/minggu menjadi 15 gram/minggu) mengindikasikan bahwa kepiting dapat mengalokasikan lebih banyak energi untuk pertumbuhan karena stress lingkungan yang minimal.

Kinerja yang superior ini dapat menjadi motivasi kuat bagi petambak lain untuk mengadopsi teknologi RAS. Namun, perlu dicatat bahwa hasil ini dicapai dalam kondisi yang terkontrol dan dengan pendampingan intensif. Tantangannya adalah memastikan bahwa kinerja serupa dapat dicapai ketika teknologi ini diterapkan secara lebih luas.

3. Dampak Sosial dan Lingkungan

Peningkatan pendapatan dan penciptaan lapangan kerja baru menunjukkan potensi RAS dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir. Peningkatan partisipasi perempuan, meskipun moderat, adalah langkah positif menuju kesetaraan gender dalam sektor ini. Dampak lingkungan yang positif, terutama dalam hal konservasi air dan ekosistem mangrove, menunjukkan bahwa RAS dapat menjadi solusi untuk akuakultur yang lebih berkelanjutan.

RAS tidak hanya menawarkan manfaat ekonomi, tetapi juga berpotensi menjadi katalis perubahan sosial dan pelestarian lingkungan. Ini sejalan dengan konsep pembangunan berkelanjutan yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan.

#### **4. KESIMPULAN**

Program pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi RAS dalam budidaya kepiting bakau memiliki potensi besar untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi ekonomi, dan keberlanjutan lingkungan. Keberhasilan ini dicapai melalui kombinasi peningkatan kapasitas, demonstrasi teknologi, dan pendampingan intensif.

Namun, beberapa tantangan tetap ada, terutama terkait dengan investasi awal yang tinggi dan kebutuhan keterampilan teknis yang spesifik. Untuk replikasi dan scaling-up yang sukses, diperlukan dukungan kebijakan yang kondusif, akses ke pembiayaan yang terjangkau, dan pengembangan kapasitas yang berkelanjutan.

Rekomendasi untuk penelitian dan pengabdian masyarakat selanjutnya meliputi optimasi desain RAS yang lebih cost-effective, pengembangan protokol manajemen yang lebih rinci, dan studi longitudinal untuk menilai keberlanjutan jangka panjang dari adopsi teknologi ini.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih disampaikan kepada Pimpinan Universitas Negeri Medan dan LPPM Unimed atas dukungan dana untuk program kemitraan masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada masyarakat di Jalan H. Hasan Perak, Desa Teluk Meku, Dusun VII Paluh Sipat, Kec. Babalan, Kabupaten Langkat, khususnya kepada Ginting Crab, yang telah bersedia menjadi mitra dan berkontribusi dalam kelancaran pelaksanaan kegiatan PKM ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Andayani, A., Sugama, K., Rusdi, I., Luhur, E. S., Sulaeman, S., Rasidi, R., &

Koesharyani, I. (2022). Kajian pengembangan budidaya kepiting bakau (*Scylla spp*) di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 14(2), 99–110.

Badiola, M., Basurko, O. C., Piedrahita, R., Hundley, P., & Mendiola, D. (2018). Energy use in recirculating aquaculture systems (RAS): a review. *Aquacultural Engineering*, 81, 57–70.

Cholik, F. (1999). Review of mud crab culture research in Indonesia. *Aciair Proceedings*, 14–20.

Cholik, F., & Hanafi, A. (1991). A review of the status of the mud crab (*Scylla sp.*) fishery and culture in Indonesia. *A Report on the Seminar the Mud Crab Convened in Surat Thani, Thailand*.

CP, K. (1999). Mud crab aquaculture and biology. *ACIAR Proceedings*, 78, 1–216.

Dhewantara, Y. L., Rahmatia, F., & Usman, R. S. (2021). Efektivitas Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*) Jantan dan Betina dalam Sistem Resirkulasi The Effectiveness Growth of Males and Females Crabs (*Scylla Serrata*) In Recirculation System. *Journal of Aquaculture*, 6(1), 24–37.

Le Vay, L. (2001). Ecology and management of mud crab *Scylla spp*. *Asian Fisheries Science*, 14(2), 101–112.

Ruscoe, I. M., Shelley, C. C., & Williams, G. R. (2004). The combined effects of temperature and salinity on growth and survival of juvenile mud crabs (*Scylla serrata* Forskål). *Aquaculture*, 238(1–4), 239–247.

Siahainenia, L. (2009). Struktur morfologis kepiting bakau (*Scylla paramamosain*). *Jurnal Triton*, 5(1), 11–21.



