

Penulis :  
Peserta Seminar Nasional 2023  
Program Kemitraan Masyarakat

KARYA TULIS ILMIAH

# KARYA TULIS ILMIAH

*“Pulih Lebih Cepat, Bangkit Lebih Kuat”*

13 September 2023  
Dalam Jaringan

Editor :  
Dr. Aman Simarer-mere, M.S.  
Dr. Yasarotodo Wau, M.Pd.  
Trisnawati Hutagalung, S.Pd., M.Pd.  
Husna Parluhutan Tambunan, S.Pd., M.Pd.

CV. KES



Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera  
Jl. Pimpinan Gg. Agama No. 17 Medan  
Email finamardiana3@gmail.com  
HP 082182572299

# KARYA TULIS ILMIAH

**“Pulih Lebih Cepat, Bangkit Lebih Kuat”**

**Penulis**

**Peserta Seminar Nasional 2023**

**Program Kemitraan Masyarakat**

*THE  
Character Building  
UNIVERSITY*



**Penerbit**

**CV. Kencana Emas Sejahtera**

**Medan**

**2024**

# **KARYA TULIS ILMIAH**

**“Pulih Lebih Cepat, Bangkit Lebih Kuat”**

**©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 2023 Program  
Kemitraan Masyarakat**

**Editor**

**Dr. Aman Simarer-mare, M.S.**

**Dr. Yasaratodo Wau, M.Pd.**

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

**Husna Parluhutan Tambunan, S.Pd., M.Pd.**

**Diterbitkan pertama kali oleh  
Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera  
Jl.Pimpinan Gg. Agama No.17 Medan  
Email [finamardiana3@gmail.com](mailto:finamardiana3@gmail.com)  
HP 082168580642**

**Cetakan pertama, Maret 2024  
xiv + 548 hlm; 21 cm x 29 cm  
ISBN 978-623-8150-53-3**

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL  
HASIL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
LPPM UNIMED 2023**

**”Puulih Lebih Cepat Bangkit Lebih Kuat Bersama Perguruan Tinggi Melalui Program  
Kemitraan Masyarakat”**

**Penasehat** : Dr. Syamsul Gultom, S.KM.,M.Kes (Rektor Unimed)  
Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd (Senat Unimed)

**Panitia Pelaksana**

Ketua : Prof. Dr. Baharuddin, ST., M.Pd  
Sekertaris : Dr. Hesti Fibriasari, M.Hum  
Bendahara : Lia Maharani Lubis, S.Pd

**Kesekretariatan**

Koordinator : Sadlik, S.Pd  
Anggota : Henry Situmorang, S.Sos  
Saut Marulitua Hutapea, S.Pd

**Acara**

Koordinator : Dra. Rahma Dianawati, M.Pd  
Anggota : Asran Siregar, SE  
Cepti Yuria Pratama  
Dwi Yuli Annisa  
Delpita Dola Br Sitepu  
Revika Ananda Putri  
Nofri Agnesita Sitanggang  
Fira Febriyanti

**Prosiding/Luaran**

Koordinator : Pandapotan Dalimunthe  
Anggota : Indah Pratiwi, S.Pd  
Amal Al Ghozali Saragih, MPd

**Humas dan Dokumentasi**

Koordinator : Roni Sinaga.,M.Pd  
Anggota : Heiny Maharani, SE

**Akomodasi,Transportasi dan Logistik**

Koordinator : Dr. Phil. Ichwan Azhari, M.S.  
Anggota : Dr. Mufti Sudibyo, M.Si.  
Dr. Zulkifli, M.Sn.

**Pameran**

Koordinator : Tansa Trisna Astono Putri, S.Kom., M.T.I.  
Anggota : Drs. Jamalum Purba, M.Si.  
Reni Rahmadani, S.Kom., M.Kom.

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

**Steering Comitte**

Dody Feliks Pandimun Ambarita, S.Pd.,M.Hum  
Reni Ramadani, S.Kom.,M.Kom  
Rizky Fadila Nasution, S.Pd.,M.,Pd  
Savitri Ramadhani, S.Pd.,M.Hum

**Reviewer**

Dr. Aman Simare-mare, M.S.  
Dr. Yasarotodo Wau, M.Pd.

**Editor**

Trisnawati Hutagalung, S.Pd., M.Pd.  
Husna Parluhutan Tambunan, S.Pd., M.Pd.  
Emasta Evayanti Simanjuntak, S.Pd.,M.Pd

**Managing Editor**

Harvei Desmon Hutahaean, S.Kom., M.Kom.  
Bakti Dwi Waluyo, S.Pd., M.T.  
Risky Fadilla Nasution, S.Pd., M.Pd.

**Penerbit**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) UNIMED

**Alamat**

Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat  
Universitas Negeri Medan  
Jalan Willem Iskandar Psr. V  
Kotak Pos No.1589 - Medan 20221  
Telepon (061)6632195, 6613356, Psw. 224  
Fax. (061)6614002

Email : [lppm.unimed.ac.id](mailto:lppm.unimed.ac.id)

Publikasi Pertama, September 2023

Copyright © 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk apapun Tanpa ijin tertulis dari penerbit

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

**KATA PENGANTAR**

Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu pilar Tri Dharma Perguruan Tinggi. Melalui pengabdian masyarakat, civitas akademik perguruan tinggi, dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan, hadir di tengah-tengah masyarakat bangsa Indonesia. Universitas Negeri Medan (Unimed) melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat memiliki tujuan dalam mengembangkan riset, teknologi, dan rekayasa sosial, termasuk dalam mengembangkan sumber daya manusia yang kompeten dan kompetitif. Berkaitan dengan hal tersebut, LPPM Universitas Negeri Medan menyelenggarakan seminar nasional program kemitraan masyarakat.

Prosiding ini memuat program kemitraan masyarakat perguruan tinggi yang dapat memacu motivasi dan kreativitas masyarakat di masa transisi yang dipaparkan pada seminar nasional LPPM Unimed. Seminar ini terlaksana pada 13 September 2023 secara daring dengan tema “Memacu Motivasi dan Kreativitas Masyarakat pada Masa Transisi Melalui Program Kemitraan Masyarakat Perguruan Tinggi”. Lewat prosiding ini, program kemitraan yang telah dilaksanakan oleh dosen/pakar/penggiat pemberdayaan masyarakat di Indonesia dapat terdokumentasi dengan baik. Yang pada akhirnya, prosiding ini menjadi wadah untuk menghimpun pemikiran dosen/pakar/penggiat pemberdayaan masyarakat dalam memacu motivasi dan kreativitas masyarakat Indonesia di masa transisi ini.

Proses penyusunan prosiding ini ditata oleh kepanitiaan 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 rahmat-Nya sehingga buku prosiding ini dapat dirampungkan. Pada kesempatan ini juga, ucapan terima kasih disampaikan kepada (1) Rektor Universitas Negeri Medan, Dr. Syamsul Gultom, S.KM., M.Kes., yang telah memfasilitasi semua kegiatan seminar nasional LPPM Unimed; (2) Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd. sebagai narasumber 1; (3) Prof. Dr. Markus Diantoro, M.Si. sebagai narasumber 2; (4) Ketua LPPM Unimed, Dr. Hesti Fibriasari, M.Hum., yang telah mendukung dan mengarahkan kegiatan seminar nasional ini; (5) Bapak/Ibu dan segenap panitia seminar nasional yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikirannya demi kesuksesan seminar nasional ini; (6) Bapak/Ibu dosen/pakar/penggiat pemberdayaan masyarakat penyumbang artikel hasil program kemitraan masyarakat perguruan tinggi dalam kegiatan ini.

Prosiding ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi masyarakat Indonesia dalam melewati masa transisi setelah hampir tiga tahun dunia digempur oleh wabah covid-19. Hasil pemikiran dosen/pakar/penggiat pemberdayaan masyarakat penyumbang artikel hasil program kemitraan masyarakat perguruan tinggi ini kiranya dapat membawa perubahan, baik motivasi maupun kreativitas dalam melewati masa-masa transisi ini. Terakhir, saran dan kritik yang membangun tetap diterima untuk kesempurnaan prosiding ini.

Medan, September 2023

Ketua Panitia  
Prof. Dr. Baharuddin, ST., M.Pd

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

DAFTAR ISI

PENDAMPINGAN PENYUSUNAN SOAL BERBASIS HOTS BAGI GURU DI SMA NEGERI 1 PERCUT SEI TUAN MELALUI APLIKASI QUIZZZ Mhd. Yusuf Nasution, Rahmatsyah, Rita Juliani, Rajo Hasim Lubis .....	1
MENINGKATKAN KUALITAS MODEL <i>AUTHENTIC ASSESSMENT</i> MENULIS BAHASA INGGRIS BERBASIS <i>LOCAL CONTENT</i> PADA JURUSAN TATA BOGA DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN Tiarnita M. S. br. Siregar, Muhammad Natsir, Hesti Fibriasari, Savitri Rahmadany .....	7
PENDAMPINGAN GURU-GURU BINAAN PADA SEKOLAH PENGGERAK UNTUK MENGEMBANGKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS KURIKULUM MERDEKA TERINTEGRASI <i>TPACK</i> BERORIENTASI PADA KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI Budi Halomoan Siregar, Abil Mansyur, Kairuddin, Nilam Cahya .....	11
UPAYA MEMBANGUN DESA WISATA MEMANFAATKAN SITUS SEJARAH KERAJAAN MELAYU DI DESA STABAT LAMA BARAT KECAMATAN WAMPU, KAB. LANGKAT Abdurahman Adisaputera, Wahyu Tri Atmojo, Achmad Yuhdi, dan Panji Suroso .....	17
PENDAMPINGAN PENINGKATAN PRODUKSI DAN PEMASARAN PRODUK UMKM KERIPIK KENTANG “KRIKEN” BU FIFIN DI KECAMATAN MEDAN SUNGGAL KOTA MEDAN Cicik Suriani, Syahmi Edi , Puji Prastowo, Marlinda Nilan Sari Rangkuti, Didi Febrian, Rafiqah Yusna Siregar .....	25
PELATIHAN PEMBUATAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BAGI GURU-GURU PJOK SE KECAMATAN LUBUK PAKAM KABUPATEN DELI SERDANG Samsuddin Siregar, Nono Hardinoto, Albadi Sinulingga, Juli Rachmadani Hasibuan .....	31
PENINGKATAN LITERASI DATA MELALUI PELATIHAN DATA <i>SCIENCE</i> DI SMKN 13 MEDAN Bakti Dwi Waluyo, Roni Sinaga, Ali Akbar Lubis, Ressay Dwitias Sari .....	35
PELATIHAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI <i>VERTICAL FARMING</i> UNTUK BUDIDAYA BIBIT KENTANG Diky Setya Diningrat, Abdul Muin Sibuea, Novita Sari Harahap, Bagoes Maulana, Ayu Nirmala Sari, Asmin .....	41

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

PELATIHAN GURU DALAM MENGEMBANGKAN ASESMEN AUTENTIK DALAM PEMBELAJARAN DI SEKOLAH KABUPATEN DELI SERDANG Bornok Sinaga, Deny Setiawan, Darwin, Juniastel Rajagukguk .....	45
PENDAMPINGAN DAN PEMBUATAN FURNITUR MULTIFUNGSI RAMAH ANAK Zhilli Izzadati Khairuni, Zulkifli Matondang, Peny Husna Handayani, Liana Atika .....	53
PEMANFAATAN <i>DIGITAL MARKETING</i> SEBAGAI STRATEGI PROMOSI EKOWISATA MANGROVE DI DESA DOGANG KECAMATAN GEBANG KABUPATEN LANGKAT TAHUN 2023 Meilinda Suriani Harefa, Muhammad Farouq Ghazali Matondang, Nurmala Berutu, Hermawan Syahputra .....	59
PELATIHAN ONOMATOPE MUSIK TRADISI KARO DI DESA BARUS JAHE, KABUPATEN KARO Lamhot Basani Sihombing, Pulumun Peterus Ginting, Yakobus Ndonga, Frinawayti Lestarina Barus, Feri Gunawan Tarigan .....	65
PENINGKATAN KAPASITAS BISNIS MELALUI RE-DESAIN KEMASAN DAN PEMAKAIAN <i>IMPULSE SEALER</i> Sabda Dian Nurani Siahaan, Lenti Susanna Saragih, Siti Ulgari, Haryani Pratiwi Sitompul.....	70
PELATIHAN BUDIKDAMBER IKAN LELE SEBAGAI SARANA WIRUSAHA SMP HIDAYATUL ISLAM KECAMATAN LABUHAN DELI KABUPATEN DELI SERDANG Wina Dyah Puspita Sari, Fauziyah Harahap, Agung Setia Batu Bara, Widia Ningsih, Ahmad Shafwan S Pulungan, Tini Rosalia Gultom, Didi Febrian .....	77
TINGKATKAN KUALITAS PELAYANAN RUMAH MAKAN MINANG JAYA MELALUI APLIKASI <i>DIVERGENSI CALORIES QR CODE</i> Adelia Nur Virani, Yudi Ramadhoni, Tiara Aurelia, Rita Juliani.....	83
MENINGKATKAN PEMAHAMAN REMAJA DALAM MENGHINDARI PERNIKAHAN USIA DINI DI SANGGAR LINGKARAN MELALUI PROGRAM PRAKTEK LAPANGAN Desmie Eranutrise, Ratih Baiduri, Rosramadhana Rosramadhana .....	89
ATASI KERUSAKAN DINAMO MOBIL DENGAN APLIKASI 3D- DINAMO YANG TERSINKRONISASI ALAT GULUNGAN <i>ROTARY</i> DINAMO Asla Tara Roma Ito Hutasuhut, Padli Husaini Pahutar, Aninda Suhaila, Muhammad Abdul Roza, Rita Juliani .....	95



Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

CEGAH PMK SAPI DENGAN SCANO( <i>SCANNING</i> DAN <i>NOTIFIKASI</i> ) Emalia Soraya, Ayu Angraini Tanjung, Putri Erisa Rizki Lubis, Rahma Safitri, Adelia Nur Virani, Rita Juliani.....	101
IMPLEMENTASI SANITASI INOVATIF UNTUK ANAK USIA DINI MELALUI KONSEP <i>HAND HYGIENE</i> Siti Zulfa Yuzni, Anita Yus, Rosnelli, Nahesson Hotmarama Panjaitan.....	107
PENINGKATAN KOMPETENSI <i>INTERNET OF THINGS</i> DALAM MENGHADAPI PERSAINGAN KERJA DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0 Reni Rahmadani, M. Dominique Mendoza, Olnes Y Hutajulu.....	113
PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PELATIHAN BATIK EKO-PRINT DALAM MENINGKATKAN INDUSTRI DI KOTA MEDAN Dina Ampera, Nurhayati, Eka Rahma Dewi, Yudistira Anggraini.....	121
PROGRAM KEMITRAAN DAN DIGITALISASI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS INDUSTRI MAKANAN TRADISIONAL DODOL INDAH PERBAUNGAN Harvei Desmon Hutahaean, Muhammad Aulia Rahman S, Ali Akbar Lubis, Denny Haryanto Sinaga .....	127
MANAJEMEN EKSTRAKURIKULER KELOMPOK ILMIAH REMAJA (KIR) SMAN 1 SILAEN Djuni Posma Rouli.....	131
PKM IMPLEMENTASI MESIN PENCACAH PLASTIK UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH SAMPAH PLASTIK DI DESA SUKA MAJU Suprpto, Henry Iskandar, Jubaidah, Yopan Rahmad Aldori, Tino Hermanto, Nukhe Andri Silviana.....	137
PENGELOLAAN SAMPAH LIMBAH PLASTIK MENJADI BATAKO DI MUSEUM SITUS KOTA CINA DALAM MENINGKATKAN KREATIVITAS ANAK PUTUS SEKOLAH Ibnu Hajar, Sri Minda Murni, Ulfa Annida Damanik.....	145
PENGEMBANGAN USAHA PUPUK ORGANIK BERBASIS LIMBAH KOTORAN SAPI DAN JAGUNG PADA KELOMPOK TANI DAN TERNAK SURUHEN SIMPOGOS DI DESA SIEMPAT RUBE II Sabda Dian Nurani Siahaan, Saronom Silaban, Lenti Susanna Saragih.....	149
PKM PENERAPAN SISTEM PERKERASAN MENYERAP AIR PADA JALAN DESA SEBAGAI PENGHUBUNG HUNIAN Kinanti Wijaya, Baharuddin, Nono Sebayang, Ahmad Zulfikar.....	157

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

PENGUATAN KONSEP PENGELOLAAN KEUANGAN DAN LAPORAN KEUANGAN UMKM KAMPUNG BATIK LAWEYAN KOTA SOLO Pusvita Yuana, Nuraini Desty Nurmasari .....	163
PKM PENDAMPINGAN RINTISAN PEMASARAN PRODUK SECARA <i>ONLINE</i> MELALUI TOKO VIRTUAL PADA UKM DESA SENANG HATI Irmawaty, Arie Wibowo Khurniawan, Olivia Idrus,Mailani Hamdani, Imas Maesaroh .....	167
PENDAMPINGAN PRAKTIK PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI UNTUK GURU DI SMA NEGERI 11 MEDAN Budiman Nasution, Mukti Hamjah Harahap, Rajo Hasim Lubis, Winsyahputra Ritonga.....	177
TINGKATKAN KETERAMPILAN ANAK TUNAGRAHITA MELALUI <i>MANNEQUIN TOUCH</i> DAN <i>POP UP BOOK</i> Sindy Fortuna Anuardi, Aisyah Anggreni, Abdul Rafid Fakhrun Gani, Cika Faradila, Rita Juliani .....	181
PENGUATAN LITERASI BERDIFERENSIASINYA REMAJA SEBAGAI SOLUSI MASALAH BERELASI DALAM FILIAL Sri Milfayetty, Sri Minda Murni, Rahmulyani.....	187
PELATIHAN PENGINPUTAN DATA PORTOFOLIO DOSEN SEBAGAI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PELAYANAN DAN TATA KELOLA FMIPA UNIMED BERBASIS <i>WEBSITE</i> Fauziah Harahap, Jamalum Purba, Ani Sutiani, Rahmatsyah, Mansur AS, Didi Febriabn, Cicik Suriani, Karimuddin Hakim Nasution, Angga Warjaya .....	197
PENATAAN RUANG POJOK BACA MEWUJUDKAN KAMPUNG LITERASI PADA KOMUNITAS ANAK DESA KOLAM KEC. PERCUT SEI TUAN, KAB. DELI SERDANG Nasrun, Yusra Nasution, Dody F. P. Ambarita, Erwita Ika Violina .....	203
TINGKATKAN KETERAMPILAN ANAK TUNAGRAHITA MELALUI <i>MANNEQUIN TOUCH</i> DAN <i>POP UP BOOK</i> Sindy Fortuna Anuardi, Aisyah Anggreni, Abdul Rafid Fakhrun Gani, Cika Faradila, Rita Juliani .....	211
DESAIN INOVASI BATIK MOTIF DELI SERDANG BAGI GURU-GURU SENI BUDAYA TINGKAT SMP DI DINAS PENDIDIKAN KABUPATEN DELI SERDANG Wahyu Tri Armojo, Hidayat, Misgiyam, Ryan Dallion.....	217

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

PENDAMPINGAN DASHAT BAGI KPM (KADER PEMBANGUNAN MANUSIA) GUNA PERCEPATAN PENURUNAN <i>STUNTING</i> DI KAMPUNG KB DESA DENAI KUALA KABUPATEN DELI SERDANG Nurmala Berutu, Diky Setya Diningrat, Hodriani, Ana Rahmi, Junaidi.....	227
PELATIHAN PEMBUATAN MUSEUM VIRTUAL ARSTEPS BERTEMAKAN PAHLAWAN-PAHLAWAN NASIONAL ASAL SUMATERA PADA KELOMPOK KERJA GURU-GURU IPS, MUSYAWARAH GURU MATA PELAJARAN (MGMP) IPS LANGKAT Deny Setiawan, Hidayat, Muhammad Rivai, Waliyul Maulana Siregar, Apriani Harahap .....	237
PENGEMBANGAN MOTIF BATIK DENGAN APLIKASI MATLAB UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS IKM BATIK DI KOTA MEDAN Dinda Kartika, Fevi Rahmawati Suwanto, Debi Yandra Niska, Hamidah Nasution, Insan Taufik, Kana Saputra S, Michael Christian Simanullang .....	245
PEMANFAATAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA MESIN PENCACAH PAKAN TERNAK DI DESA SIDODADI KECAMATAN BATANG KUIS KABUPATEN DELI SERDANG Aswarina Nasution, Ahmad Shafwan S.Pulungan, Dina Handayani, Khairiza Lubis.....	253
PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI USAHA BANDREK BUBUK DI KELURAHAN NANGKA KECAMATAN BINJAI UTARA Muhammad Isnaini, Mega Silvy Dewi, Yowakim Simamora.....	261
PENGERING IKAN BERSIRKULASI TINGKATKAN KUALITAS TERI ( <i>STOLEPHORUS SPP</i> ) KELURAHAN PANGKALAN DODEK Rita Juliani, Rahmatsyah, Syarifuddin, Agung Setia Batubara.....	267
PENDAMPINGAN RINTISAN KAMPUNG ECO - WISATA “SUSUR SUNGAI BABURA” BERBASIS KOMUNITAS DI KAMPUNG SEJAHTERA KOTA MEDAN Mahfuzi Irwan, Yusnadi, Yuzia Eka Putri, Melly Br Bangun, Cristina Asvera Saragih .....	273
PEMBINAAN PRODUKSI ES PODENG DI KELURAHAN BELAWAN II KECAMATAN MEDAN BELAWAN Muslim, Nur Basuki, Sarwa, Eko Wahyu Nugrahadi.....	279
PEMBINAAN GENERASI MUDA GEN-Z MELALUI PROGRAM <i>LIFE SKILL BOOTCAMP</i> PEMANFAATAN PELEPAH POHON NIPAH UNTUK MENUMBUHKAN <i>LIFESKILL</i> PEMUDA Rosdiana, Mahfuzi Irwan, Anam Ibrahim, Muhammad Takwin Machmud, Nasywa Nurhasanah.....	285

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

PENDAMPINGAN GURU DALAM PENERAPAN METODE STIMULASI MUSIK BERBASIS BUDAYA DI TK SALSA DESA CINTA RAKYAT KECAMATAN PERCUT SEI TUAN DELI SERDANG Anada Leo Virganta, Kamtini, May Sari Lubis, Dwi Maya Novitri.....	289
PENINGKATAN KETERAMPILAN GURU DALAM PENYUSUNAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROJECT RUIL</i> DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN Harun Sitompul, Zulkifli Matondang, Eka Daryanto, Sapitri Januariyansah .....	293
PELATIHAN PEMBUATAN PAKAN TERNAK SILASE MENGGUNAKAN MESIN PENCACAH MULTIFUNGSI Sapitri Januariyansah, Ayu Putri Ningsih, Safri Gunawan, Dwiki Muda Yulanto .....	297
PENDAMPINGAN PEMBUATAN MEDIA <i>MICROLEARNING</i> PADA GURU SDN 106813 AMPLAS Aman Simaremare, Yasaratodo Wau, Husna Parluhutan Tambunan .....	303
PENDAMPINGAN PENCIPTAAN PUISI DENGAN MODEL <i>THINK PAIR SHARE</i> (TPS) DI SANGGAR SRASI SEMAT Wisman Hadi, Abdurahman Adisaputera, Trisnawati Hutagalung.....	309
DIGITALISASI PUISI BERBASIS EKOLOGI KELAUTAN DI PONDOK BELAJAR ARNILA KAMPUNG NELAYAN SEBERANG Muhammad Surip, Muhammad Anggie Januarsyah Daulay, Syairal Fahmy Dalimunthe .....	315
PELATIHAN PENGGUNAAN UIS KARO UPAYA MELESTARIKAN BUDAYA UNTUK KARANG TARUNA KUTABULUH BERTENG, KEC. TANAH PINEM, KAB. DAIRI Masta Marselina Sembiring, Erlinda Simanungkalit, Yusra Nasution, Sri Mustika Aulia.....	321
STOP <i>BULLYING</i> MELALUI PEMBUATAN KOTAK BER CERITA UNTUK Mendukung Terbentuknya Profil Pelajar Pancasila Guru SD Plus Jabal Rahmah Mulia Jl. Balai Desa No.16-27, Sunggal, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan Nani Barorah Nasution, Masta Marselina Sembiring, Husna Parluhutan Tambunan, Dody F. P. Ambarita .....	329
PENDAMPINGAN PROGRAM MULTILITERASI “KOMUNITAS LITERASI PERADABAN RUMAH INTUISI” DESA PEMATANG TENGAH KECAMATAN TANJUNG PURA KABUPATEN LANGKAT Wildansyah Lubis, Lala Jelita Ananda, Faisal, Try Wahyu Purnomo .....	341

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

PENDAMPINGAN PERANCANGAN <i>E-BOOK</i> BAHASA PERANCIS BERBASIS KURIKULUM MERDEKA KEPADA PENGAJAR BAHASA PERANCIS (MGMP) DI SMA/SMK SE-SUMUT Marice Marice, Siompul Jubliana, Masriani Surya, Fuji Ria.....	351
IMPLEMENTASI PRAKTEK TERBAIK PENGEMBANGAN <i>MICROLEARNING</i> OBJEK UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS KURIKULUM MERDEKA Restu, Fajar Apollo Sinaga, Ricky Andi Syahputra, Marlan, Arnita .....	355
MENGEMBANGKAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN KEWIRAUSAHAAN SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN LITERASI MANUSIA Tiur Malasari Siregar, Elfitra, Suci Frisnoiry, Sara Hikmayanti, Kana Syaputra.....	361
PELATIHAN PEMBUATAN PAKAN KAMBING KOMPLIT SILASE DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH PERTANIAN DI DESA SAMBIREJO KECAMATAN BINJAI, KABUPATEN LANGKAT Hendro Pranoto, Uswatun Hasanah, Idramsa Idramsa, Erlintan Sinaga.....	369
PENDAMPINGAN KEGIATAN PENGUASAAN <i>VOCABULARY</i> , <i>STORY TELLING</i> , DAN NUMERASI UNTUK ANAK-ANAK DI PANTI ASUAHAN AL-WASLIYAH LUBUK PAKAM Angraini Thesisia Saragih, Yeni Erlita, Farida Hanim Saragih, Susiana.....	375
PENGGUNAAN MESIN PEMIPIL JAGUNG MINI PORTABEL UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN PETANI JAGUNG DESA SEIROTAN KECAMATAN BATANGKUIS KABUPATEN DELI SERDANG Bisrul Hapis Tambunan, Harun Sitompul, Dina Sarah Syahreza .....	379
PELATIHAN GURU MELALUI SENDRATASIK KATARSIS BUDAYA MELAYU SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KUALITAS BELAJAR SENI DI SLB NEGERI BINJAI Rini Juliani, Fadilah Rahmadana, Aisyah Anggreni, Sindiy Fortuna Anuardi, Intan Damayanti, Rita Juliani.....	383
PENERAPAN TEKNOLOGI <i>AERASI NANO-BUBLE OXYGEN</i> PADA KOLAM TERPAL KELOMPOK MASYARAKAT TANI KARINA DESA KUTA DAME KECAMATAN KERAJAAN KABUPATEN PAKPAK BHARAT Eka Dodi Suryanto, Amirhud Dalimunthe, Ayu Elvana.....	387
PENINGKATAN KOMPETENSI DAN KUALITAS LAYANAN DI TK AZFAR KELURAHAN TERJUN MEDAN MARELAN Amirhud Dalimunthe, Eka Dodi Suryanto .....	395

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

<i>MOTHER'S CARE</i> SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN ENYALAHGUNAAN NARKOBA MELALUI PENINGKATAN PERAN IBU-IBU PERWIRIDAN ISTIQOMAH Ayu Elvana, Rosma Siregar .....	401
PEMBERDAYAAN MASYARAKAT NELAYAN MELALUI PEMBUATAN DAN PEMASANGAN RUMPON IKAN DI KELURAHAN BELOWAN 1 KECAMATAN MEDAN BELOWAN Muhammad Dani Solihin, Erita Astrid, Rosma Siregar.....	407
PKM PENINGKATAN KUALITAS GURU SEKOLAH DASAR DENGAN PENGUATAN MEDIA ANIMASI POWTOON DI SDN 101764 BANDAR KLIPPA KECAMATAN PERCUT SEI TUAN KABUPATEN DELI SERDANG Zulherman, Kana Saputra S, Marlan .....	413
SOSIALISASI PEMBELAJARAN DIFERENSIASI PADA KURIKULUM MERDEKA DI SMKS DELIMA SARI TIGA JUHAR Amrin Saragih, Angraini Thesisia Saragih, Nora Ronita Dewi, Bahagia Saragih, Debby Rizky .....	417
WORKSHOP PEMBUATAN MINUMAN FUNGSIONAL BERBASIS REMPAH-REMPAH SEBAGAI UPAYA MEWUJUDKAN SUMBER DAYA MANUSIA YANG SEHAT DAN BERKUALITAS Tita Juwitaningsih, Iis Siti Jahro, Muhammad Isa Siregar, Eddiyanto, Hendrawan, Neneng Windayani .....	423
PENDAMPINGAN PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS BERBASIS <i>METACOGNITIVE STRATEGIES</i> BAGI GURU MGMP BAHASA INGGRIS SMKN 1 KECAMATAN PERCUT SEI TUAN, KABUPATEN DELI SERDANG PROVINSI SUMATERA UTARA Masitowarni Siregar, Surya Kelana Putra .....	431
PEMANFAATAN KULIT JERUK ( <i>CITRUS SINENSIS</i> ) UNTUK PEMBUATAN ECO-ENZYM DI DUSUN DAMAI DESA TANJUNG BERINGIN I KECAMATAN SUMBUL KABUPATEN DAIRI Endang Sulistyarini Gultom, Wina Dyah Puspita Sari, Salwa Rezeqi, Nanda Pratiwi, Tini Rosalia Gultom .....	441
PENDAMPINGAN GURU-GURU SMP DALAM BIDANG LITERASI SAINS DI DESA TOMOK KECAMATAN SIMANINDO KABUPATEN SAMOSIR Jamalum Purba, Ani Sutiani, Nora Susanti, Ratu Evina Dibyantini, Freddy Tua Musa Panggabean, Riso Gultom .....	445

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI DIGITAL BAGI GURU-GURU SMP DI DESA DOSROHA KECAMATAN SIMANINDO KABUPATEN SAMOSIR Pasar Maulim Silitonga, Jamalum Purba, Freddy Tua Musa Panggabean, Ani Sutiani, Lisnawaty Simatupang.....	451
PKM PENINGKATAN MUTU PRODUK RENGGINANG MELALUI INOVASI MESIN PENGERING RENGGINANG UMKM DI DESA PEMATANG JOHAR KECAMATAN LABUHAN DELI KABUPATEN DELI SERDANG Fajar Apollo Sinaga, Rika Nailuvar Sinaga, Ajeng Inggit Anugerah, Marlan.....	457
PENINGKATKAN MINAT SISWA SMK TELADAN 2 MEDAN TERHADAP KOMPETENSI <i>INTERNET OF THINGS</i> MELALUI PENDAMPINGAN DAN PELATIHAN Olnes Y Hutajulu, Mhd Dominique Mendoza, Reni Rahmadani, Puji M Nababan, Liv Raja T Pasaribu.....	463
PENINGKATAN HARDSKILL SISWA TKJ SMKS IT MARINAH AL-HIDAYAH MELALUI PELATIHAN DAN SERTIFIKASI PROFESI INTERNASIONAL <i>NETWORK ENGINEER MTCNA</i> Ichwanul Muslim Karo Karo, Fanny Ramadhani, Nadrah Afiati Nasution, Sisti Nadia Amalia .....	469
PELATIHAN PEMBUATAN E-MODUL BERBANTUAN <i>FLIPBOOK MAKER</i> BAGI GURU SDN 060861 MEDAN Mega Silfia Dewy, Ali Akbar Lubis, Muhammad Isnaini .....	477
PENINGKATAN KEMAMPUAN KELOMPOK TUKANG BANGUNAN DALAM KONSTRUKSI BANGUNAN RAWAN LONGSOR DI DESA PERKEBUNAN BUKIT LAWANG, KECAMATAN BAHOROK, KABUPATEN LANGKAT Ernesto Maringan Ramot Silitonga, Dody Taufik Absor Sibuea, Hamidun Batubara, Parlaungan Hutagaol, Muhammad Qarinur .....	483
PENDAMPINGAN PENYUSUNAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS PENDEKATAN <i>SCIENTIFICS</i> DAN <i>ACADEMIC SUCCESSSKILLS</i> UNTUK GURU SMP SWASTA DELI MURNI DESA SUKA MAJU KECAMATAN SUNGGAL PROVINSI SUMATERA UTARA Motlan, Karya Sinulingga, Jurubahasa Sinuraya .....	489
PERANCANGAN DAN PEMASANGAN <i>SOLAR CELL</i> UNTUK PENERANGAN KAPAL KELOMPOK NELAYAN DI KAMPUNG NELAYAN, KELURAHAN BELAWAN 1 Bagoes Maulana, Erita Astrid, Muhammad Dani Solihin, Denny Haryanto Sinaga.....	495

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

DISTRAKSI LIMBAH RANTING TEH HASTA KARYA KALIGRAFI REMAJA MASJID AL-HUDA SIDAMANIK Fadillah Rahmadana, Cika Faradila, Putri Kurnia, Rita Juliani .....	501
PELATIHAN PENGEMBANGAN DESAIN PRODUK MERCHANDISE MEMANFAATKAN BARANGBEKAS UNTUK UKM ADVERTISING DIKELURAHAN BROHOL KOTA TEBINGTINGGI Abd. Haris Nasution, Charles F. Ambarita, Arfan Diansyah, Ulfa Hasnita .....	505
PENDAMPINGAN PENGEMBANGAN APLIKASI PROFIL KAWASAN WISATA SEJARAH KEBUDAYAAN MELAYU DI KECAMATAN TANJUNG PURA KABUPATEN LANGKAT Rosmaida Sinaga, Abd. Haris Nasution, Ulfa Hasnita .....	509
PENDAMPINGAN PENGEMBANGAN CENDERAMATA BERNUANSA BUDAYA MELAYU LANGKAT PADA KOMUNITAS PECINTA MUSEUM DAN SEJARAH DI KECAMATAN TANJUNG PURA Tappil Rambe, Arfan Diansyah, Pidia Amelia .....	515
PENGUATAN KETERAMPILAN BERBAHASA SISWA MELALUI APLIKASI <i>AUGMENTED REALITY</i> PADA MGMP BAHASA PERANCIS SUMATERA UTARA Isda Pramuniati, Tengku Ratna Soraya, Ria Fuji Destiara, Rabiah Adawi .....	521
PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN PENDIDIKAN KETERAMPILAN PERDAMAIAN DAN KONSELING RESOLUSI KONFLIK SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN TERJADINYA TAWURAN DAN PERUNDUNGAN ANTAR SISWA BAGI GURU SMP SWASTA AMAL LUHUR DI KELURAHAN DWIKORA, KECAMATAN MEDAN HELVETIA KOTA MEDAN Albert Pauli Sirait, Rafael Lisinus Ginting, Ishak Matondang, Elizon Nainggolan .....	533
PENINGKATAN MUTU PEMBELAJARAN DI SMA SWASTA DARUSSALAM MEDAN MELALUI PENGEMBANGAN SIPDA ONLINE Eko Wahyu Nugrahadi, Indra Maipita, Reni Rahmadani, Muhammad Yusuf .....	539
PENDAMPINGAN PENGGUNAAN APE WORLD CUBE DI DESA SUKA MAKMUR KEC. SIBOLANGIT Roni Sinaga, Artha Mahindra Diputera, Bakti Dwi Waluyo, Anada Leo Virganta .....	545



## PENERAPAN TEKNOLOGI *AERASI NANO-BUBLE OXYGEN* PADA KOLAM TERPAL KELOMPOK MASYARAKAT TANI KARINA DESA KUTA DAME KECAMATAN KERAJAAN KABUPATEN PAKPAK BHARAT

Eka Dodi Suryanto<sup>1\*</sup>, Amirhud Dalimunthe<sup>2</sup>, Ayu Elvana<sup>3</sup>

1,2 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia  
3 Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

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

### Abstrak

*Kelompok masyarakat tani Karina desa Kuta Dame kecamatan Kerajaan memiliki banyak keterbatasan, khususnya keterbatasan bidang ekonomi. Perlu adanya terobosan dan inovasi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat kelompok tani Karina. Beberapa masyarakat melakukan alih fungsi lahan menjadi budidaya ikan kolam terpal. Namun banyak kendala yang dihadapi masyarakat dalam menjalankan budidaya ikan kolam terpal. Masyarakat belum memanfaatkan teknologi secara maksimal karena kurangnya pengetahuan dan keterampilan. Selain itu, biaya investasi yang cukup tinggi menjadi masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat. Masyarakat hanya memanfaatkan peralatan tradisional yang tersedia, sehingga pertumbuhan ikan kurang maksimal. Untuk mengatasi masalah yang dihadapi masyarakat tani Karina, penulis memberikan salah satu solusi dengan memanfaatkan teknologi Aerasi Nano Buble Oxygen untuk budidaya ikan kolam terpal. Teknologi ini dirancang untuk memberikan gelembung oksigen di dalam kolam terpal agar ikan tetap mendapatkan oksigen sepanjang hari. Teknologi ini dapat meningkatkan aktifitas ikan dalam mengkonsumsi makanan dengan maksimal. Hasil dari pemanfaatan teknologi Aerasi Nano Buble Oxygen dapat meningkatkan aktifitas ikan di dalam kolam sehingga ikan dapat berkembang dengan maksimal. Pertumbuhan tubuh ikan dilihat lebih cepat dibandingkan sebelumnya. Sehingga hasil produksi ikan masyarakat dapat meningkat. Hal ini tentu akan memberikan dampak positif dalam meningkatkan kesejahteraan kelompok masyarakat tani Karina desa Kuta Dame kecamatan Kerajaan kabupaten Pakpak Bharat.*

**Kata kunci:** *Aerasi, Oxygen, Kolam Terpal, Kuta Dame, Pakpak Bharat*

### 1. PENDAHULUAN

Pemulihan kondisi ekonomi dan rencana peningkatan kesejahteraan bagi masyarakat selama pandemi COVID-19 sangat bergantung pada inisiatif dan kreativitas masyarakat yang berada di daerah terdampak. Pemerintah pusat yang sebelumnya mendominasi rencana pemulihan ekonomi, kini harus diubah menjadi penyedia fasilitas dan bantuan bagi warga. Sehubungan dengan hal tersebut, langkah pemulihan ekonomi daerah yang terdampak dilakukan melalui analisis situasi untuk mengetahui potensi daerah yang dapat dikembangkan sebagai sarana pemberdayaan masyarakat. Terutama mereka yang bekerja di sektor informal, seperti buruh, pertanian dan pelaku usaha mikro (Malik & Mulyono, 2017).

Kabupaten Pakpak Bharat merupakan daerah hasil pemekaran dari Kabupaten Dairi pada tahun

2003. Pada tahun 2017, total Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten adalah 996,48 miliar rupiah, dimana pertanian masih menjadi penyumbang utama yaitu 55,15%, diikuti oleh sektor administrasi 12,85%, sektor perdagangan 11,27%, dan industri konstruksi 10,50%. Sementara sektor lainnya menyumbang 10,23%. Oleh karena itu, sektor pertanian memegang peranan strategis dalam struktur pembangunan ekonomi daerah. Luas lahan pertanian di Kabupaten Pakpak Bharat 101.754 hektar, meliputi 1.296 hektar sawah dan 101.754 hektar lahan kering (Bharat, 2022).

Keputusan Menteri Kehutanan mengenai peruntukan kawasan hutan di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan SK, luas hutannya 120.711 hektar (88,60% dari luas Kabupaten Pakpak Bharat). Rincian informasi meliputi 1) Hutan Cagar Alam 4,36%, 2)

**Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat**  
**13 September 2023, Seminar dalam Jaringan**  
**LPPM Universitas Negeri Medan**

Hutan hasil terbatas 41,95%, 3 ) 34,61% hutan lindung, 4) 7,68% hutan produksi. Keputusan tersebut kemudian diubah dengan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 1. 579 / Menhut-II / 2014, berdasarkan permohonan revisi kawasan hutan yang diajukan oleh Pemerintah Kabupaten Pakpak Bharat. Berdasarkan SK tersebut, hanya sebagian kecil dari kawasan hutan yang dilepas yang dikonversi menjadi kawasan penggunaan lain (APL)(Harahap dkk., 2020).

Kecamatan Kerajaan memiliki luas lahan Areal Penggunaan Lain (APL) seluas 3.607,20 ha atau 13,67% dari 15.425,7 ha total luas APL keseluruhan di Kabupaten Pakpak Bharat. Tentunya dengan areal APL yang cukup luas, maka potensi pemanfaatan lahan tersebut sangat besar untuk kegiatan penanaman pertanian dan perikanan, diharapkan dengan produktivitas ini dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal yang sebagian besar adalah petani(Bharat, 2022).

Terdapat berbagai jenis zona agro-ekosistem di kawasan ini, mulai dari dataran rendah, tengah dan dataran tinggi yang tersebar di seluruh wilayah. Petani biasanya mengelola lahan pertaniannya dengan menanam tanaman semusim (sayuran, bunga, padi dan palawija) dan tanaman tahunan (buah-buahan, perkebunan, tanaman anti erosi). Sektor pertanian Kabupaten Pakpak Bharat masih terfokus pada kegiatan pertanian (budidaya). Komoditas tanaman utama tahun ini adalah gambir, jeruk dan kopi. Komoditi tanaman pangan utama adalah padi sawah, sawah dan jagung(Sebayang, 2019).

Kelompok Tani Karina desa Kuta Dame kecamatan Kerajaan kabupaten Pakpak Bharat merupakan salah satu kelompok masyarakat yang terdampak pandemi saat ini. Kelompok ini diketuai oleh bapak Qamaruzzaman Berutu, S.Pd dengan anggota berjumlah 14 orang. kelompok Tani Karina desa Kuta Dame terdiri dari 5 orang pemilik lahan dan 9 orang buruh tani yang bekerja mengandalkan musim tanam dan musim panen. Lahan yang dikelola kelompok ini luasnya lebih kurang 14 hektare, terdiri dari lahan sawah dan lahan kering yang berada di beberapa lokasi berbeda. Penghasilan utama kelompok ini hanya mengandalkan hasil pertanian yang saat ini mulai mengalami penurunan sejak masa peandemi COVID-19 melanda.

Karena keterbatasan masyarakat maka diperlukan terobosan dan metode baru, salah satunya dengan mengembangkan kewirausahaan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat melalui pemberdayaan. Pengembangan community entrepreneurship diharapkan menjadi terobosan baru untuk mempercepat tumbuhnya wirausaha mandiri dengan inovasi, ketahanan dan kepedulian global(Malik & Mulyono, 2017). Namun hal ini tergolong sulit dan membutuhkan waktu yang cukup lama hingga masyarakat memperoleh manfaatnya.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mempercepat proses pengembangan wirausaha

mandiri yaitu dengan melakukan budi daya ikan air tawar. Pengembangan budi daya ikan air tawar dengan memanfaatkan pengetahuan dan teknologi dari hasil riset perguruan tinggi. Ikan Nila merupakan salah satu komoditas unggulan air tawar yang memiliki nilai tinggi dan daya saing dipasaran. Ikan Nila mempunyai keunggulan dibanding sebagian tipe ikan air tawar yang lain sebab rasa dagingnya yang khas serta gurih dengan isi omega serta gizi yang lumayan besar, perkembangan yang kilat, mempunyai batas toleransi yang lumayan besar terhadap bermacam keadaan area perairan, gampang berkembangbiak, pemakan seluruh bahan santapan, mempunyai energi adaptif yang luas, serta toleransinya yang besar terhadap bermacam keadaan salinitas (Robisalmi dkk., 2020).

Untuk menunjang permintaan ikan nila yang terus menghadapi kenaikan tiap tahunnya. Dikala ini ikan nila pula diucap selaku aquatic chicken apalagi dikala ini sudah diketahui selaku aquatic turkey sebab banyak digemari warga(Perschbacher, 2014) serta tercantum salah satu komoditas unggulan yang mempunyai energi persaingan besar di pasar ekspor serta sanggup berfungsi untuk menopang ketahanan pangan dengan sasaran menghasilkan produksi ditahun 2021 sebesar 1. 719. 000 ton(KKP, 2019). Oleh sebab itu, pengembangan budidaya ikan nila mempunyai prospek usaha yang lumayan menjanjikan dalam menunjang ketahanan pangan nasional ataupun ketahanan ekonomi dan kenaikan kesejahteraan warga (Marie dkk., 2018).

Langkah tindak lanjut dalam menunjang perihal tersebut, maka aktivitas budidaya ikan nila telah dibesarkan baik di air tawar, payau ataupun laut dengan metode budidaya monokultur, polikultur, tradisional, semi intensif, intensif, serta modular pada keramba jaring apung, kolam tembok, kolam tanah serta kolam terpal dengan implementasi Cara Budidaya Ikan yang Baik( CBIB). Penciptaan ikan Nila pada tahun 2018 telah melampaui 1. 169. 144, 54 ton(KKP, 2019).

Teknologi yang diterapkan pada mitra yaitu sistem aerasi nanobubble oksigen untuk ikan nila kolam terpal. (Fuadi dkk., 2020). Teknologi nanobubble ialah salah satu teknologi yang bisa melindungi mutu air secara eksklusif untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air. Teknologi nanobubble ini mampu menciptakan bola udara berbentuk gelembung berisi oksigen berdimensi nano( 70–200 nm) sehingga mampu meningkatkan kandungan oksigen yang terlarut menjadi 9 miligram/ L. Oksigen yang terlarut dalam air diperlukan untuk meningkatkan oksidasi supaya proses nitrifikasi bisa berlangsung sehingga kandungan zat amonia di dalam air dapat dihilangkan. Tidak hanya itu, kandunga oksigen terlarut yang besar diharapkan mampu meningkatkan metabolisme tubuh ikan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan secara maksimal. Konsentrasi oksigen terlarut dalam air merupakan kunci kontrol mutu habitat serta dimensi kritis kesehatan air bagi

**Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat**  
**13 September 2023, Seminar dalam Jaringan**  
**LPPM Universitas Negeri Medan**

kelangsungan hidup ikan. Oleh sebab itu, dengan penerapan teknologi nanobubble ini diharapkan produk ikan dapat ditingkatkan. (Paradhiba dkk., 2021).

Untuk mendukung program tersebut Universitas Negeri Medan memberikan fasilitas kepada mitra untuk dapat mengembangkan budidaya ikan nila. Fasilitas yang diberikan kepada mitra berupa budidaya kolam ikan terpal dengan penerapan teknologi aerasi nano bubble oksigen melalui kegiatan program kemitraan masyarakat. Manfaat yang diharapkan dari program ini antara lain dapat menjadi salah satu usaha yang dapat dikembangkan mitra untuk meningkatkan kesejahteraan. Selain itu, kegiatan ini juga dapat dijadikan salah satu objek penelitian dan juga kegiatan mahasiswa dalam mendukung kurikulum merdeka belajar kampus merdeka.

## **2. BAHAN DAN METODE**

Bahan yang digunakan pada kegiatan ini antara lain tiga set lengkap kolam terpal yang memiliki diameter 300 cm dan tinggi 120 cm, satu unit pompa air celup, satu unit pompa aerator oksigen, selang oksigen 50 m, tiga puluh buah batu apung, pipa PVC dengan diameter 5cm dan jaring berbahan polinet dengan ukuran 120 cm x 300 cm.

Seluruh kegiatan dalam program kemitraan masyarakat dilakukan selama 6 bulan terhitung mulai bulan Maret dan telah selesai pada bulan September tahun 2023. Seluruh proses kegiatan dilaksanakan dilokasi mitra yang berada di desa Kuta Dame kecamatan Kerajaan kabupaten Pakpak Bharat provinsi Sumatera Utara. Mitra dalam kegiatan ini adalah Kelompok Tani Karina Desa Kuta Dame yang memiliki anggota berjumlah 14 orang.

Pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari beberapa agenda kegiatan berdasarkan solusi yang ditawarkan dan melalui beberapa tahapan proses untuk menyelesaikannya. Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan diskusi dan sosialisasi tentang budidaya ikan air tawar. Metode transfer teknologi yang diterapkan adalah berupa pelatihan dalam bentuk diskusi yang terarah dan disertai dengan demonstrasi atau praktek secara langsung dalam pembuatan kolam terpal melalui 5 tahapan (Raharjo dkk., 2018).

1. Sosialisasi dan Inisiasi dilakukan kepada masyarakat untuk memberikan pengetahuan awal kepada masyarakat tentang budidaya ikan nila. Kegiatan ini juga dilaksanakan untuk menarik minat masyarakat dalam mengikuti dan melaksanakan kegiatan. Kegiatan dilaksanakan oleh ketua dan anggota pengurus di salah satu rumah warga dengan bentuk diskusi terarah menggunakan metode ceramah. Ketua dan anggota pengurus memaparkan materi yang dibutuhkan masyarakat dalam kegiatan ini.
2. Pelatihan pembuatan kolam terpal menggunakan metode demonstrasi dengan pendekatan praktek

langsung. Pendekatan langsung yang dimaksud adalah dengan melibatkan tim mitra, mulai dari kegiatan menyiapkan peralatan dan bahan, perakitan rangka, pembentukan terpal, dan pemasangan kolam terpal, hingga evaluasi keberhasilan kolam terpal. Keberhasilan pelatihan ini bergantung pada kemampuan tim mitra untuk membangun kolam terpal yang dapat menjaga volume dan bentuk air (Raharjo dkk., 2018). Kolam terpal dibangun di pekarangan rumah salah satu anggota kelompok mitra. Ukuran kolam terpal yang dibuat adalah diameter 300 cm dan tinggi 120 cm. Ketua dan Tim Pengusul menjadi fasilitator dalam kegiatan ini.



**Gambar 1. Pemasangan Kolam Terpal.**

3. Kegiatan pada tahap ketiga adalah penyuluhan tentang budidaya dan pemeliharaan ikan nila kolam terpal. Materi penyuluhan yang disampaikan mencakup tentang teknik budidaya ikan di kolam terpal, manajemen pemberian pakan, pengelolaan kualitas air, serta pengendalian hama dan penyakit ikan nila. Beberapa peserta pelatihan sudah memiliki pengalaman memelihara ikan nila dan banyak sekali masukan dari pengalaman sebelumnya diantaranya adalah teknik pemberian pakan, dan proses aklimatisasi ikan ketika akan ditebar di kolam. Selain itu terdapat juga peserta penyuluhan yang memberikan sharing ilmu pengetahuan mengenai penggunaan pakan alternatif pada pembesaran ikan nila agar lebih efisien dan lebih hemat (Zidni dkk., 2018).
4. Tahap berikutnya yaitu penerapan teknologi *nano-bubble* oksigen. Penerapan teknologi *nano-bubble*

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

oksigen dilakukan untuk. Teknologi nanobubble merupakan teknologi yang mampu meningkatkan oksigen terlarut/ Dissolved oxygen( DO) dalam air(Wu dkk., 2019). Nanobubble ialah salah satu teknologi hasil pengembangan dari microbubble(Mahasri dkk., 2018). Gelembung udara yang dihasilkan oleh teknologi nanobubble bisa berdimensi < 200 nm, lebih spesifiknya berdiameter kurang dari 100 nm(Hayakumo dkk., 2014). Gelembung nanobubble cenderung jadi normal di dalam air yang diakibatkan oleh pergantian dimensi gelembung dari mikro ke dimensi nano oleh difusi gas dari dalam gelembung ke cairan di dekat gelembung sehingga dimensi gelembung menurun jadi dimensi nano yang berarti luas permukaan hendak terus menjadi besar serta kelarutan oksigen terus menjadi besar(Mauladani dkk., 2020).

Melalui pemanfaatan teknologi nano-buble diharapkan dapat menjadi salah satu solusi untuk pengelolaan mutu air pada proses budidaya ikan, khususnya untuk kandungan oksigen terlarut. Kadar oksigen yang terlarut dalam air sangat dibutuhkan ikan untuk memenuhi kebutuhan metabolis tubuhnya, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan pengembangbiakan ikan(Jumaidi, 2016). Kandungan oksigen yang terlarut dalam air juga diperlukan untuk mengurai bahan organik yang mengendap di dalam air. Sehingga tidak terjadi penignkatan kadar amonia yang dapat mengancam kehidupan hewan akuatik(Atima, 2015). Gelembung oksigen yang berbentuk nanobubble akan mengikat polutan tersuspensi dalam air dan mengambang ke permukaan air. Polutan tersuspensi dalam air tidak sama, baik dari segi bentuk ataupun ukuran. Gelembung oksigen yang memiliki ukuran besar akan gagal untuk mengikat polutan, akank tetapi *nano-buble* mampu menembus lubang pori-pori kecil dalam kontaminan sehingga dapat menutup padatan dan membuatnya terangkat ke permukaan. Dengan perkembangan teknologi *nano-bubble* diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas untuk metode budidaya koalm terpal dengan tetap menjaga kondisi keseimbangan antara lingkungan, ikan, dan patogen(Fuadi dkk., 2020). Disamping untuk mencukupi kebutuhan oksigen yang dibutuhkan pada metabolisme ikan, *nano-bubble* juga dibutuhkan untuk mengurai bahan organik seperti sisa pakan dan kotoran ikan, sehingga kualitas air kolam lebih terjamin dan bebas dari bahan-bahan toksik(Galang dkk., 2019).

Adapun hasil desain dan instalasi teknologi nanobubble pada kolam budidaya ikan nila disajikan pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 2. Desain Instalasi Teknologi Aerasi *Nano-Buble* Oksigen.



Gambar 3. Hasil Instalasi Teknologi *Nano-Buble* Oksigen.

Instalasi mesin aerasi *nano-bubble* yaitu memakai *oxygen generator* yang terhubung dengan mesin *nano-bubble*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bibit ikan yang akan ditabur adalah jenis ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*) mono sex jantan dari kelompok pembudidaya ikan air tawar binaan KKP provinsi Sumatera Utara sebanyak 1.200 ekor. Ukuran benih ikan memiliki panjang 1,5 cm dengan bobot tubuh kurang lebih 0,2 g.

Bibit yang akan ditebar sebelumnya diberi tindakan aklimatisasi suhu selama kurang lebih 10-15 menit. Selanjutnya, kantong plastic dibuka dan bibit ikan dibiarkan berenang dan keluar dengan sendirinya ke kolam pendederan. Pemberian pakan buatan dilakukan 6 jam setelah benih ditebar. Pakan buatan yang diberikan memiliki kandungan protein 35 % dan

**Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat**  
**13 September 2023, Seminar dalam Jaringan**  
**LPPM Universitas Negeri Medan**

dicampur dengan probiotik. Pemberian pakan buatan 3 kali sehari dengan dosis 3-5 % dari berat tubuh bibit. Selama masa pemeliharaan dan pembersihan dari sisa pakan dan kotoran ikan, dilakukan setiap hari dan ditambahkan air sesuai air yang terbuang. Pengukuran kualitas air dilakukan dengan mengukur suhu, pH, dan kandungan oksigen (DO). Pada tiap pekan, ikan diberi probiotik sebanyak 50 ml. Pemeliharaan bibit dikolam pendederan selama 30 hari (Jayadi dkk., 2021).

Kolam terpal yang disiapkan sebanyak 3 unit untuk pembesaran ikan. Ketiga kolam tersebut masing-masing ditabur bibit ikan nila sebanyak 400 ekor. Kolam pemeliharaan dan pembesaran yang digunakan adalah kolam terpal dengan diameter 3 m dan tinggi 1,2 m. selanjutnya, kolam dipenuhi air hingga mencapai tinggi 1 m atau hingga volumenya mencapai 7 m<sup>3</sup> dan diatur peletakan aerasinya. Sebelum bibit ikan ditabur ke dalam kolam pembesaran, persiapkan dahulu media pemeliharaan dengan cara membubuhkan pakan alami dan menumbuhkan bioflok terlebih dahulu. Tambahkan probiotik sebanyak dua liter selama persiapan air kolam dilakukan. Seluruh persiapan media pemeliharaan tersebut dilakukan paling cepat 10 hari sebelum bibit ikan ditabur.

Setelah bioflok tumbuh dan pakan alami sudah tersedia, selanjutnya dilakukan penebaran bibit ikan dengan ukuran 5 – 7 cm dari haril pendederan. Pakan buatan yang diberikan selama pemeliharaan dan pembesaran dengan kandungan protein 35% dari berat tubuh ikan. Pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari dengan jumlah dosis 3 – 5 % dari berat tubuh ikan. Proses pembersihan dan pergantian air dilakukan tiap pekan dengan tetap menjaga kondisi pakan alami dan pertumbuhan bioflok. Pertumbuhan tubuh ikan dilakukan pengawasan setiap tujuh hari dengan melakukan pengukuran berat dan panjang tubuh ikan.

Manajemen pemberian pakan adalah salah satu aktifitas untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dipelihara. Pakan adalah sumber materi dan energi utama untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan (Hanief, 2014). Tingkat pertumbuhan ikan amat dipengaruhi oleh tipe dan mutu pakan yang diberikan serta keadaan lingkungan hidupnya (Khairuman & Amri, 2013). Pakan yang bagus ialah pakan yang cocok dan sesuai dengan kebutuhan fisiologi tubuh dan spesies ikan yang dibudidayakan. Disamping mampu untuk memenuhi keperluan gizi ikan tersebut, pemberian pakan dengan mutu dan kuantitas yang bagus dapat memaksimalkan usaha budidaya ikan (Niode dkk., 2017).

Protein memiliki peran sebagai sumber beragam zat yang menjadi faktor penentu perkembangan tubuh ikan. Kebutuhan protein untuk perkembangan tubuh ikan berbeda-beda menurut ragam dan ukurannya. Protein termasuk bagian organik utama yang bahannya dari jaringan tubuh binatang, dengan jumlah 65-75% protein yang

berfungsi sebagai sumber energi utama dan zat pengatur serta pembangun untuk pertumbuhan (Fernandes dkk., 2016).

Jadwal pemberian pakan dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh ikan akan mengoptimalkan pemenuhan kebutuhan nutrisi ikan. Sehingga diharapkan perkembangan ikan menjadi maksimal dan efisiensi biaya operasional dan produksi dapat meningkat. Perilaku makan ikan akan meningkat ketika benar-benar lapar atau perutnya mendekati waktu kosong sehingga nafsu makan ikan akan meningkat. Oleh sebab itu, jumlah pakan yang diberikan harus disesuaikan dengan kapasitas dan kecepatan pengosongan perut ikan (Hanief, 2014).

Pemberian pakan ikan dengan dosis yang sesuai akan memperoleh efisiensi pakan yang maksimal dan akan menekan angka penurunan kualitas kondisi lingkungan. Jumlah dosis pakan yang diberikan 3-5 % dari berat tubuh akan dalam pemeliharaan ikan nila menunjukkan peningkatan pertumbuhan dan menekan angka kematian benih. Pemberian dosis Pakan yang tidak sesuai kebutuhan ikan (terlalu banyak) dapat merusak kualitas air yang diakibatkan oleh endapan sisa pakan yang tidak dimanfaatkan. Hasil endapan ini akan menjadi amonia dan bakteri merugikan akan berkembang sehingga akhirnya dapat berpengaruh pada pertumbuhan ikan Nila (Zulkhasyni dkk., 2017).

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan pelaksanaan kegiatan penerapan teknologi aerasi nano-buble oksigen dapat menarik kesimpulan bahwa teknologi tersebut dapat meningkatkan aktifitas ikan nila pada kolam terpal. Ikan nila menjadi agresif untuk makan sehingga pertumbuhan tubuh ikan dapat berkembang secara maksimal dengan waktu normal. Pertumbuhan besar dan panjang tubuh ikan sekitar 90% sama dari 300 ekor ikan pada saat panen.

Dari aspek ekonomi, penerapan teknologi aerasi nano-buble oksigen dapat meningkatkan efisiensi pemberian pakan. Sehingga biaya operasional untuk pakan ikan dapat maksimal dengan prosesi standar dan jangka waktu normal. Hal ini tentu akan meningkatkan penghasilan kelompok tani Karina setelah panen ikan. Kegiatan program kemitraan masyarakat ini telah memberikan dampak positif dan meningkatkan pengetahuan kelompok masyarakat tani Karina tentang budidaya ikan nila kolam terpal.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih tiada terhingga kepada Universitas Negeri Medan yang telah memberikan dana melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat untuk pelaksanaan kegiatan program kemitraan masyarakat ini. Seluruh tim pelaksana juga mengucapkan terimakasih kepada mitra, masyarakat dan seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan ini.

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

**DAFTAR PUSTAKA**

- Atima, W. (2015). BOD dan COD sebagai parameter pencemaran air dan baku mutu air limbah. *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan*, 4(1), 83–93.
- Bharat, B. P. S. K. P. (2022). *Pakpak Bharat Angka Tahun 2018*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Pakpak Bharat. <https://pakpakbharatkab.bps.go.id/pressrelease.html>
- Fernandes, H., Peres, H., & Carvalho, A. P. (2016). Dietary protein requirement during juvenile growth of zebrafish (*Danio rerio*). *Zebrafish*, 13(6), 548–555.
- Fuadi, A., Sami, M., & Usman, U. (2020). TEKNOLOGI TEPAT GUNA BUDIDAYA IKAN LELE DALAM KOLAM TERPAL METODE BIOFLOK DILENGAKAPI AERASI NANO BUBLE OKSIGEN. *Jurnal Vokasi*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.30811/vokasi.v4i1.1819>
- Galang, D., Ashari, A., Sulmawati, L., Mahasri, G., Prayogo, & Sari, L. (2019). *The oxygen content and dissolved oxygen consumption level of white shrimp Litopenaeus vannamei in the nanobubble cultivation system*. 236, 012014.
- Hanief, M. A. R. (2014). Pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih tawes (*Puntius javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 67–74.
- Harahap, F. S., Harahap, D. E., & Harahap, P. (2020). Karakteristik tanah dan evaluasi lahan pada areal penggunaan lain untuk pengembangan tanaman padi sawah di Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 45(2), 195–204.
- Hayakumo, S., Arakawa, S., Takahashi, M., Kondo, K., Mano, Y., & Izumi, Y. (2014). Effects of ozone nano-bubble water on periodontopathic bacteria and oral cells-in vitro studies. *Science and Technology of Advanced Materials*.
- Jayadi, J., Asni, A., Ilmiah, I., & Rosada, I. (2021). Pengembangan Usaha Kampus Melalui Inovasi Teknologi Budidaya Ikan Nila Dengan Sistem Modular pada Kolam Terpal Di Kabupaten Pangkajene Kepulauan. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 196. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v4i2.753>
- Jumaidi, A. (2016). *Pengaruh debit air terhadap perbaikan kualitas air pada sistem resirkulasi dan hubungannya dengan sintasan dan pertumbuhan benih ikan gurame*.
- Khairuman, H., & Amri, K. (2013). *Budidaya Ikan Nila*. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- KKP. (2019). *Peluang Usaha dan Investasi Nila*. Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan.
- Mahasri, G., Saskia, A., Apandi, P., Dewi, N., Rozi, & Usman, N. (2018). *Development of an aquaculture system using nanobubble technology for the optimization of dissolved oxygen in culture media for nile tilapia (Oreochromis niloticus)*. 137, 012046.
- Malik, A., & Mulyono, S. E. (2017). Pengembangan kewirausahaan berbasis potensi lokal melalui pemberdayaan masyarakat. *Journal of Nonformal Education and Community Empowerment*, 87–101.
- Marie, R., Syukron, M. A., & Rahardjo, S. S. P. (2018). Teknik pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan pemberian pakan limbah roti. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 5(1), 1–6.
- Mauladani, S., Rahmawati, A. I., Absirin, M. F., Saputra, R. N., Pratama, A. F., Hidayatullah, A., Dwiarto, A., Syarif, A., Junaedi, H., & Cahyadi, D. (2020). Economic feasibility study of *Litopenaeus vannamei* shrimp farming: Nanobubble investment in increasing harvest productivity. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 19(1), 30–38.
- Niode, A. R., Nasriani, N., & Irdja, A. M. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Pakan Buatan Yang Berbeda. *Akademika*, 6(2).
- Paradhiba, A. M., Febriyanti, F., Rahmadania, E., Yanisa, F., Adelina, U., Mukti, R. C., & Ilir, O. (2021). *Pemanfaatan Teknologi Nanobubble untuk Produksi Anguilla sp pada Era Society 5.0*.
- Perschbacher, P. (2014). Tilapia: The “Aquatic Chicken”-At Last. *Journal of Fisheries and Livestock Production*, 2, 120.
- Raharjo, E. I., Supriadi, F., & Gunarto, G. (2018). Pelatihan Teknik Pembuatan Kolam Terpal Ramah Lingkungan Untuk Produksi Usaha Perikanan Budidaya Di Desa Rasau Jaya Tiga. *Al-khidmah*, 1(2), 57–60.
- Robisalmi, A., Alipin, K., & Gunadi, B. (2020). Efek pembatasan dan pemberian pakan kembali secara berkala terhadap pertumbuhan kompensatori dan faal darah ikan nila merah, *Oreochromis spp*. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 21(1), 23–38.
- Sebayang, L. (2019). Analisis Komoditas Pertanian Unggulan dan Arahan Pengembangannya di Kabupaten Pakpak Bharat. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(1), 88–100.
- Wu, Y., Lin, H., Yin, W., Shao, S., Lv, S., & Hu, Y. (2019). Water quality and microbial community changes in an urban river after micro-nano bubble technology in situ treatment. *Water*, 11(1), 66.

Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat  
13 September 2023, Seminar dalam Jaringan  
LPPM Universitas Negeri Medan

Zidni, I., Andriani, Y., Hasan, Z., & Setiawan, B. (2018). Pemanfaatan pekarangan rumah sebagai penyedia protein hewani melalui budidaya lele kolam terpal di desa cipacing, jatinangor, sumedang, jawa barat. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 7(4), 248–251.

Zulkhasyini, Z., Adriyani, A., & Utami, R. (2017). Pengaruh Dosis Pakan Pelet Hi Pro Vite

Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 15(2), 35–42.

