



PENINGKATAN HASIL PRODUKSI TERNAK LELE MELALUI PENERAPAN *INTERNET OF THINGS (IoT)* DI KELOMPOK TANI MANDIRI

Increasing Catfish Production Through The Application of Internet of Things (IoT) In Independent Farmer Groups

Leonard Peter Gelu¹, Wolfhardus Vinansius Feka², Ody Wolfrit Matoneng³, Fransiskus Markus Pareto Keraf³

¹Program Studi Teknik Informatika Universitas Timor, ²Program Studi Peternakan Universitas Timor, ³Program Studi Agribisnis Universitas Timor

Timor Tengah Utara, Kefamenanu

*Alamat korespondensi : petergelu@unimor.ac.id

(Tanggal Submission: 17 Desember 2024, Tanggal Accepted : 23 April 2025)



Kata Kunci :

IoT (Internet of Things), Efisiensi, Budidaya Ikan Lele, Pemberdayaan Masyarakat

Abstrak :

Produksi penjualan ikan di Kabupaten TTU saat ini belum memenuhi permintaan pasar serta kebutuhan masyarakat. Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi ikan sebagai nutrisi utama, maka permintaan ikan di Kabupaten TTU juga semakin tinggi. Permasalahan yang sering dihadapi dari para pembudidaya adalah proses produksi yang lambat dan proses pengelolaan usaha yang masih dilakukan secara manual. Pembudidaya harus menunggu waktu yang lama untuk melaksanakan panen, sedangkan pembeli berharap bisa memperolehnya dalam waktu yang cepat. Salah satu ikan yang paling banyak dicari masyarakat untuk pemenuhan kebutuhan harian yakni ikan lele. Program kemitraan masyarakat dengan Kelompok Pembudidaya Ikan (POKDAKAN) Tani Mandiri bertujuan mengatasi tantangan dalam manajemen pakan budidaya ikan lele melalui penerapan teknologi Internet of Things (IoT). Sistem pemberian pakan otomatis ini meningkatkan efisiensi produksi dengan pemberian pakan terjadwal dan pemantauan stok pakan secara real-time, sehingga mengurangi pemborosan sumber daya dan menciptakan lingkungan ideal untuk pertumbuhan lele. Metode tahapan pelaksanaan pemberdayaan kemitraan masyarakat di kelompok POKDAKAN Tani Mandiri dapat dijelaskan sebagai berikut dimana kelompok, pemerintah (Camat, Lurah dan Tim Penyuluhan pertanian), dan tim pelaksana bersama dilibatkan dalam penentuan jenis kegiatan dan pelaksanaan kegiatan di lapangan. Kegiatan pendampingan dilakukan oleh tim pendukung mahasiswa (S-1) sebagai sarana monitoring dan evaluasi kegiatan sekaligus sebagai sarana peningkatan keterampilan mahasiswa dan pembekalan sebelum memasuki

dunia kerja. Kegiatan utama meliputi sosialisasi, pelatihan teknik budidaya, pembuatan pakan, serta implementasi teknologi IoT pada kolam budidaya. Hasil dari kegiatan pengabdian ini memberikan dampak yang signifikan bagi mitra dimana Program ini meningkatkan produktivitas, efisiensi waktu, dan profitabilitas secara berkelanjutan, sekaligus memberikan kontribusi positif bagi masyarakat sekitar Universitas Timor dan wilayah perbatasan.

Key word :

IoT (Internet of Things), Efficiency, Catfish Farming, Community Empowerment

Abstract :

The production of fish sales in TTU Regency currently does not meet market demand and community needs. Along with the increasing public awareness to consume fish as the main nutrient, the demand for fish in TTU Regency is also getting higher. The problems that are often faced by cultivators are the slow production process and the business management process that is still carried out manually. Cultivators have to wait a long time to carry out the harvest, while buyers hope to get it in a short time. One of the fish that is most sought after by the public to meet daily needs is catfish. The community partnership program with the Tani Mandiri Fish Cultivation Group (POKDAKAN) aims to overcome challenges in the management of catfish farming feed through the application of Internet of Things (IoT) technology. This automated feeding system improves production efficiency with scheduled feeding and real-time feed stock monitoring, thereby reducing resource wastage and creating an ideal environment for catfish growth. The method of implementing the implementation of community partnership empowerment in the POKDAKAN Tani Mandiri group can be explained as follows where the group, the government (Sub-district Head, Village Head and Agricultural Extension Team), and the joint implementation team are involved in determining the type of activities and the implementation of activities in the field. Mentoring activities are carried out by the student support team (S-1) as a means of monitoring and evaluating activities as well as a means of improving student skills and debriefing before entering the world of work. The main activities include socialization, training in cultivation techniques, feed making, and the implementation of IoT technology in aquaculture ponds. The results of this service activity provide a significant footprint for partners where this Program increases productivity, time efficiency, and profitability in a sustainable manner, while making a positive contribution to the community around the University of Timor and the border area.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Gelu, L. P., Feka, W. V., Matoneng, O. W., Keraf, F. M. P. (2025). Peningkatan Hasil Produksi Ternak Lele Melalui Penerapan *Internet of Things (IoT)* di Kelompok Tani Mandiri. *Jurnal Abdi Insani*, 12(4), 1468-1475. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i4.2342>

PENDAHULUAN

Sumber daya perikanan adalah salah satu sumber daya alam yang paling melimpah di Indonesia (Ratulangi *et al.*, 2022). Luas laut Indonesia diperkirakan mencapai 5,8 juta km² dengan panjang pantai seluas 95.181 km². Panjang pantai tersebut memiliki potensi sumberdaya perikanan tangkap sebesar 6,4 juta ton per tahun dan produksi perikanan budidaya 6,98 juta ton per tahun (Kaiso & Bhokaleba, 2021; Hermawan *et al.*, 2017). Terdapat ketimpangan antara produksi dan permintaan di Kabupaten



Timor Tengah Utara (TTU) karena produksi perikanan budidaya tidak memenuhi permintaan pasar dan kebutuhan masyarakat. Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat untuk mengonsumsi ikan sebagai nutrisi utama, maka permintaan ikan di Kabupaten TTU juga semakin tinggi (TTU, 2020). Adapun data Produksi Perikanan Budidaya Menurut Kecamatan di Kabupaten TTU seperti yang tertera pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Produksi Perikanan Budidaya Menurut Kecamatan di Kabupaten TTU

NO	Kecamatan	Kolam	Sawah	Tambak	Jumlah
	Sub District				
1	Miomaffo Barat	1,25	-	-	1,25
2	Miomaffo Tengah	0,10	-	-	0,10
3	Musi	0,60	-	-	0,60
4	Mutis	0,18	-	-	0,18
5	Miomaffo Timur	2,02	-	-	2,02
6	Noemuti	1,65	-	-	1,65
7	Bikomi Selatan	0,10	-	-	0,10
8	Bikomi Tengah	0,10	-	-	0,10
9	Bikomi Nilulat	0,10	-	-	0,10
10	Bikomi Utara	-	-	-	-
11	Naibenu	0,27	-	-	0,27
12	Noemuti Timur	0,24	-	-	0,24
13	Kota Kefamenanu	1,45	-	-	1,45
14	Insana	1,97	-	-	1,97
15	Insana Utara	0,14	-	28,40	28,54
16	Insana Barat	0,10	-	-	0,10
17	Insana Tengah	0,10	-	-	0,10
18	Insana Fafinesu	0,10	-	-	0,10
19	Biboki Selatan	0,20	-	-	0,20
20	Biboki Tanpah	0,10	-	-	0,10
21	Biboki Moenleu	-	-	44,30	44,30
22	Biboki Utara	0,15	-	-	0,15
23	Biboki Anleu	0,08	-	78,60	78,68
24	Biboki Feotleu	0,10	-	-	0,10
25	Timor Tengah Utara	11,10	-	151,30	162,40

Sumber: (BPS, 2020) (2)

Berdasarkan Tabel 1 meskipun populasi perkotaan yang besar dan permintaan pasar ikan yang tinggi, Kecamatan Kota Kefamenanu bukan daerah dengan produksi budidaya tertinggi. Pembudidaya menghadapi masalah utama karena proses produksi yang lambat dan manajemen bisnis yang masih dilakukan secara manual, yang menyebabkan waktu panen yang lebih lama dari yang diharapkan pembeli. Untuk konsumsi sehari-hari, masyarakat sangat mencari ikan lele (*Meol et al.*, 2024) dan (Setiawan, 2020), (Kurniawan, 2020). Ikan lele (*Clarias batrachus*) adalah salah satu jenis ikan yang mampu berkembang biak dengan baik dalam lingkungan air tawar maupun air payau. Para petani ikan sering memilih ikan lele karena kemampuannya untuk tumbuh dengan baik di berbagai jenis kolam budidaya, mulai dari yang sederhana hingga yang lebih canggih. Ikan lele juga memiliki nilai nutrisi yang tinggi, kaya akan protein, mineral, dan asam lemak omega-3, yang penting untuk kesehatan

manusia (Malawat *et al.*, 2024) dan (Laila N. & Habib F, 2023). Kelurahan Bansone, Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten TTU, memiliki potensi besar untuk budidaya ikan lele karena kondisi geografisnya yang mendukung. Namun, POKDAKAN Tani Mandiri, kelompok budidaya dengan 16 anggota yang berdiri sejak 2021, menghadapi kendala berupa rendahnya pengetahuan dan penggunaan teknologi. Proses budidaya yang masih tradisional menyebabkan waktu panen menjadi lebih lama, yaitu 5–6 bulan dibandingkan waktu ideal 2–3 bulan (Liubana & Betty, 2023) dan (Mukti *et al.*, 2016). Selain itu, keterbatasan pemahaman dalam membuat pakan alternatif dan ketergantungan pada pakan toko berdampak pada rendahnya bobot ikan dan hasil produksi yang tidak mencapai target 500 kg.

Kegiatan Kelompok POKDAKAN Tani Mandiri, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Budidaya ikan lele masih menghadapi beberapa tantangan, seperti kesulitan mendapatkan pakan berkualitas, kurangnya pemahaman tentang cara budidaya ikan lele (Retno & Rumondang, 2024), (Santi *et al.*, 2019), dan kurangnya adopsi teknologi. Untuk mengatasi masalah ini, masyarakat akan diberdayakan dengan menerapkan teknologi Internet of Things (IoT). Penggunaan teknologi tersebut dapat membantu peternak lele dalam memberikan dan mengontrol pakan secara otomatis. Hal tersebut dapat menciptakan efisiensi waktu dan tenaga tanpa harus berada di lokasi budidaya. Dalam kegiatan ini, tim pengabdian memberikan pelatihan tentang pembuatan pakan alternatif yang lebih bergizi, dan memberikan instruksi budidaya yang tepat dan bijaksana (Gunarjati, 2019), (Adibrata *et al.*, 2024). Diharapkan peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja sebagai hasil dari tindakan ini, dan menjadi inspirasi bagi perusahaan pertanian lain untuk mengadopsi teknologi yang serupa.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan selama 6 bulan terhitung sejak bulan Mei 2024 sampai November 2024 bertempat di Kelurahan Bansone tepatnya pada Kelompok POKDAKAN Tani Mandiri. Pemberdayaan kemitraan masyarakat diimplementasikan dengan bekerja sama dengan tim pelaksana, lembaga pemerintah (seperti camat, lurah, dan tim penyuluhan pertanian), dan kelompok itu sendiri. Sebelum memasuki dunia kerja, mahasiswa S-1 menerima pendampingan untuk memantau, menilai, dan meningkatkan keterampilan mereka. Solusi untuk masalah kelompok mitra termasuk pendampingan teknis, pelatihan, dan penerapan teknologi yang relevan untuk meningkatkan produktivitas. Tahap awal sebelum pelaksanaan kegiatan tim pengabdian melakukan survey dan komunikasi secara langsung dilokasi bersama mitra. Pada tahapan tersebut mitra bersama tim pengabdian berdiskusi terkait permasalahan mitra dan solusi yang ditawarkan oleh tim pengabdian. Adapun kegiatan yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan mitra diantaranya:

- 1. Sosialisasi Program** : Kegiatan ini dilaksanakan melalui 2 tahap yakni *sharing session* dan *implementation simulation*. Pelaksanaan sosialisasi ini bertujuan untuk memberi edukasi kepada mitra tentang masalah dan solusi yang akan diterapkan, sosialisasi program dilakukan sebelum Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat dimulai. Pemerintah Kelurahan Bansone, Kelompok POKDAKAN Tani Mandiri, tokoh masyarakat, dan Karang Taruna adalah semua pihak yang terlibat. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mendorong mitra untuk lebih memahami masalah dan solusinya serta meningkatkan semangat kerja sama untuk program berkelanjutan.
- 2. Pelatihan Keterampilan Mitra** : Ini dilakukan untuk meningkatkan keterampilan mitra dalam mengelola budidaya ikan lele secara terorganisir. Mitra memperoleh pemahaman tentang metode untuk memilih lokasi dan desain kolam serta sistem aerasi yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan. Selain itu, mitra juga akan terlibat dalam proses stimulasi hormon, pemijahan, pengumpulan telur dan sperma, inkubasi telur, perawatan larva, perawatan, dan pemindahan ke kolam perbesaran. Hasil yang diharapkan dari pelatihan ini adalah anggota Kelompok POKDAKAN Tani Mandiri memiliki kemampuan untuk mengelola budidaya ikan lele. Selain itu, seluruh anggota kelompok akan dapat membudidayakan ikan lele secara mandiri. Media yang digunakan dalam tahapan ini yaitu: handwash, induk lele, kolam pemijahan, spoit, alat inkubasi telur.

3. **Pelatihan Pembuatan Pakan** : bertujuan untuk mendorong kelompok mitra untuk membuat pakan tambahan untuk ikan lele yang memenuhi kebutuhan gizinya dengan protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Mitra akan dapat membuat pakan dengan memanfaatkan keong emas, bahan lingkungan yang ada. Selain itu, pakan ini akan dikombinasikan dengan limbah pertanian dan pakan komersial AGARU, seperti sayur kangkung, sawi dan bayam. Adapun alat yang digunakan dalam kegiatan ini diantaranya : terpal, drum plastik, parang, ember dan skop. Sebagai hasil dari pelatihan ini, mitra akan memiliki kemampuan untuk melakukan dan menghasilkan kombinasi pakan tambahan. Selain itu, hasil yang diharapkan dari pelatihan ini adalah mitra Kelompok POKDAKAN Tani mandiri memiliki pasokan pakan tambahan.
4. **Implementasi Teknologi** : pada titik ini, menggunakan Internet of Things (IoT) (Benu *et al.*, 2024) untuk meningkatkan efisiensi operasional. Selain itu, tujuan adopsi inovasi teknologi tepat guna ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan hasil produksi Mitra. Pada titik ini, mitra akan menggunakan IoT untuk mengendalikan alat pemberian pakan dan ketersediaan secara otomatis. Salah satu hasil yang diharapkan dari penggunaan teknologi ini adalah mitra akan memiliki kemampuan untuk menggunakan sistem IoT dalam kegiatan budidaya ikan lele yang dilakukan oleh Kelompok POKDAKAN Tani Mandiri. Hasil yang diharapkan adalah peningkatan efektivitas kerja, waktu, dan tenaga mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan di Kelompok POKDAKAN Tani Mandiri, pemberdayaan kemitraan masyarakat diimplementasikan dengan bekerja sama dengan tim pelaksana, lembaga pemerintah (seperti camat, lurah, dan tim penyuluhan pertanian), dan kelompok itu sendiri. Sebelum memasuki dunia kerja, mahasiswa S-1 menerima pendampingan untuk memantau, menilai, dan meningkatkan keterampilan mereka. Solusi untuk masalah kelompok mitra termasuk pendampingan teknis, pelatihan, dan penerapan teknologi yang relevan untuk meningkatkan produktivitas:

1. **Sosialisasi Program** : kegiatan ini dimulai dengan penyampaian tujuan kegiatan kepada mitra terkait pelaksanaan program, waktu kegiatan dan hasil yang akan dicapai bersama mitra. Tahapan ini juga tim pelaksana memberikan simulasi dan edukasi tentang sistem pemeliharaan ternak lele, pembuatan pakan alternatif serta penggunaan IoT. Tim pelaksana bersama mitra langsung mempraktekan tahapan kegiatan sosialisasi program. Adapun sosialisasi kegiatan bersama kelompok Pokdakan Tani Mandiri dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Sosialisasi Kegiatan di lokasi POKDAKAN Tani Mandiri

2. **Pelatihan Ketrampilan Mitra** : Kegiatan pelatihan dimulai dengan persiapan alat dan bahan, dilanjutkan dengan pembuatan kolam yang baik pada kelompok. Setelah kolam lele sudah selesai dilakukan fermentasi air kolam serta pembibitan ikan lele. Mitra bersama tim pelaksana

melaksanakan kegiatan secara kolaboratif dengan tujuan agar tercapainya kegiatan yang dimaksud berupa: pemahaman tentang metode untuk memilih lokasi dan desain kolam serta sistem aerasi yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan serta stimulasi hormon, pemijahan, pengumpulan telur dan sperma, inkubasi telur, perawatan larva, perawatan, dan pemindahan ke kolam perbesaran. Adapun kegiatan awal pelatihan ketrampilan mitra dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kegiatan Persiapan Bahan dan Pembuatan Kolam Lele

- 3. Pelatihan Pembuatan Pakan :** Pelaksanaan pelatihan pembuatan pakan ikan lele dikelompokkan dimulai dengan penyampaian teori tentang pembuatan pakan ikan lele, praktik pembuatan pakan secara langsung, dan diskusi tentang pengalaman dan kesulitan yang dihadapi. Setelah itu, dilakukan pengawasan terhadap proses pembuatan pakan dan evaluasi pelatihan untuk mengetahui seberapa efektif pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan anggota kelompok. Tim pengabdian bersama kelompok mitra membuat pakan tambahan untuk ikan lele yang memenuhi kebutuhan gizinya dengan protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Hasil dari kegiatan ini mitra dapat memahami tentang prosedur pemberian pakan yang baik serta komposisi nilai gizi yang diberikan pada ternak lele.
- 4. Implementasi Teknologi :** Metode penjelasan ke kelompok tentang IoT dalam budidaya ikan lele melibatkan penjelasan langsung, presentasi, diskusi dan demonstrasi. Teknik penjelasan yang digunakan antara lain teknik tanya jawab, *brainstorming*, dan *mind mapping*. Bahan penjelasan yang digunakan meliputi modul pelatihan, slide presentasi, dan studi kasus. Hasil dari kegiatan ini peternak dapat meningkatkan efisiensi proses pemberian pakan, mengurangi biaya pakan dan tenaga kerja, serta meningkatkan kualitas pakan dan kesehatan hewan ternak. Berikut gambar penggunaan sistem pemberian pakan otomatis berbasis IoT dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Penerapan Teknologi Pemberiaan Pakan Otomatis

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan di Kelompok POKDAKAN Tani Mandiri, dengan skema pemberdayaan kemitraan masyarakat berjalan dengan baik dan mencapai tujuan. Beberapa kegiatan yang diberikan kepada kelompok seperti: kolam, pakan, dan bibit ikan lele, serta aktivitas perawatan hingga pra panen, untuk meningkatkan produksi dan produktifitas peternak. Program ini berhasil karena antusiasme dan komitmen tinggi dari kelompok mitra. Tim pengabdian juga memberi peluang bagi kelompok untuk melakukan praktik penggunaan alat IoT serta pemeliharaan secara mandiri untuk meningkatkan produktivitas dan kemandirian kelompok secara keseluruhan.

Hasil praktik penggunaan IoT menunjukkan bahwa peternak dapat memahami penggunaan alat tersebut. Peternak dituntut untuk bisa memahami sistem pemeliharaan sehingga data yang diberikan ke sistem IoT dapat terbaca dengan baik dan peternak dapat mengambil keputusan yang lebih tepat terkait jadwal panen, pemeliharaan, atau penanganan masalah lainnya. Adapun saran dari kegiatan ini diharapkan ada kegiatan lanjutan terkait pengolahan limbah kolam yang terintegrasi dengan tanaman hidroponik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sangat berterima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Timor (UNIMOR) karena telah membantu dan membimbing kami dalam pelaksanaan program ini. Kami juga berterima kasih kepada Direktorat Riset, Pengabdian kepada Masyarakat, dan Inovasi (DRTPM) melalui Program Pemberdayaan Masyarakat karena telah menyediakan dana untuk memungkinkan penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam pendidikan.

Kami berharap dukungan dan kerja sama ini terus berlanjut untuk program-program berikutnya karena sangat penting untuk mendorong keberhasilan program, meningkatkan kesejahteraan kelompok, dan memberikan kontribusi yang signifikan untuk pembangunan sektor budidY ikan lele modern yang berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibrata, S., Yani, N. T., Ferdianti, E., Gustia, A., Mulyani, R., Rustam, R., Purnama, A. I., Jonatan, T., & Fadli, J. (2024). Pendampingan Budidaya Ikan Lele Menggunakan Teknologi Bioflok dengan Pakan Berprobiotik di Desa Balunujuk Kabupaten Bangka. *Abdimas Galuh*, 6(1), 462. <https://doi.org/10.25157/ag.v6i1.13272>
- Benu, L. W., Rema, Y. O. L., Baso, B., Fallo, K., & Gelu, L. P. (2024). *Implementasi Sistem Kontrol dan Monitoring Aquaponik Berbasis Internet of Things (IoT)*. 7(3), 376–383.
- Gunarjati, A. S. (2019). Teknologi Iot Pada Monitoring Dan Otomasi Kolam Pembesaran Ikan Lele Berbasis Mikrokontroler. *Universitas Islam Indonesia, Vol 3, no*, 3–7.
- Hermawan, A., Amanah, S., & Fatchiya, A. (2017). Participation of Fish Farmers in Aquaculture Farming Group in Tasikmalaya District West Java. *Jurnal Penyuluhan*, 13(1), 1.
- Kaiso, F., & Bhokaleba, B. P. P. W. (2021). Analisis Kontribusi Sektor Perikanan Kabupaten Sikka Provinsi Nusa Tenggara Timur. *PAPALELE (Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi Perikanan Dan Kelautan)*, 5(2), 122–128. <https://doi.org/10.30598/papalele.2021.5.2.122>
- Kurniawan, D. W. (2020). Analisa Pengelolaan Pakan Ikan Lele Guna Efisiensi Biaya Produksi untuk Meningkatkan Hasil Penjualan. *IQTISHADEquity Jurnal MANAJEMEN*, 2(1). <https://doi.org/10.51804/iej.v2i1.552>
- Laila, M. N., & Habib, M. A. F. (2023). Strategi Pemasaran Bisnis Budidaya Ikan Lele “Berkah Mandiri” Perspektif Etika Bisnis Islam. *Al-Kharaj : Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 6(3), 3928–3949. <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v6i3.5968>
- Liubana, D. V., & Betty, R. I. (2023). Pengembangan Teknologi Bioflock pada Usaha Budidaya Ikan Lele di Desa Eban, Kabupaten Timor Tengah Utara. *Seminar Nasional Politani Kupang Ke-6*, 1–5.

- Malawat, M. S., Wahyuni, D., & Suriono, H. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Tentang Usaha Budidaya Ikan Lele dalam Meningkatkan Nilai Perekonomian di Desa Bunut Seberang Kabupaten Asahan. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 1158–1162.
- Meol, E. Y., Nababan, D., & Kelen, Y. P. K. (2024). *Sistem Informasi Penjualan Ikan pada Kefamenanu Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall Abstrak*. 3, 78–89.
- Mukti, G. W., Kusumo, R. A. B., & Nursyamsiyah. (2016). Usaha Agribisnis “Kelompok Tani Katata”: Sebuah Model Usaha Kecil Agribisnis. *Agriekonomika Jurnal Sosial Ekonomi Dan Kebijakan Pertanian*, 5(2), 198–211.
- Ratulangi, R., Junaidi, M., & Setyono, B. D. H. (2022). Performa Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.) pada Budidaya Teknologi Microbubble dengan Padat Tebar yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(4), 544–554. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i4.365>
- Retno, R., & Rumondang, A. (2024). Sosialisasi Cara Budidaya Ikan yang Baik (CBIB) Bagi Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp.) di Desa Lubuk Besar Kecamatan Datuk Lima Puluh. *Abdi Jurnal Publikasi*, 2(6), 251–254. <http://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/AJP/article/view/900%0Ahttps://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/AJP/article/download/900/609>
- Santi, M., Danial, A., Hamdan, A., Karwati, L., Pendidikan, J., & Sekolah, L. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Ikan Lele. *Jurnal Cendekiawan Ilmiah PLS*, 4(1), 1–7.
- Setiawan, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Journal ICTEE*, 1(1), 51–54. <https://doi.org/10.33365/jictee.v1i1.698>