

Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat
26 November 2022, Hal. 1613-1621
e-ISSN: 2686-2964

**Transfer Teknologi Metode Shipon Termodifikasi Dalam Budidaya Lele Mutiara
(Mutu Tiada Tara) di Dusun Bakal, Argodadi,
Sedayu, Bantul Yogyakarta**

Moh. Toifur¹, Yahya Hanafi², Okimustava³, Muhammad Faisal², Bayu Setiawan²,
Silvia Laeli³, Irfan Rosyadi³

Magister Pendidikan Fisika FKIP Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Pramuka No.42, Pandeyan,
Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55161¹
Pendidikan Biologi FKIP Universitas Ahmad Dahlan²
Pendidikan Fisika FKIP Universitas Ahmad Dahlan³

Email: yahya.hanafi@pbio.uad.ac.id

ABSTRAK

Pandemi Covid-19 berdampak pada banyak aspek, salah satunya ekonomi mengakibatkan terjadi kontraksi sebesar 6,74% di bawah pertumbuhan ekonomi nasional. Masyarakat terdampak secara ekonomi karena terkenan PHK dan lumpuhnya kegiatan usaha-usaha yang dijalankan. Mitra pengabdian yaitu Kelompok Wanita Tani (KWT) Mekar Jannah berlokasi di dusun Bakal, Argodadi, Sedayu, Kabupaten Bantul. Mata pencaharian anggota KWT Mekar Jannah yaitu buruh tani, pedagang dan karyawan. Beberapa anggota KWT telah melakukan budidaya lele secara konvensional. Permasalahan yang sering dijumpai yaitu adanya endapan di dasar kolam yang berasal dari sisa pakan dan kotoran ikan sehingga dapat menyebabkan kadar Ammonia (NH₃) naik. Kadar ammonia yang tinggi dapat mengganggu kesehatan ikan, bahkan dapat menyebabkan kematian. Solusi yang ditawarkan yaitu transfer teknologi metode Siphon termodifikasi pada budidaya ikan lele. Jenis ikan lele yang digunakan yaitu lele Mutiara (Mutu Tiada Tara). Metode Siphon sangat bermanfaat untuk mengurangi endapan ammonia di dasar kolam lele yang bersumber dari kotoran ikan dan sisa pakan. Siphon dapat menyedot endapan di dasar kolam yang mengandung ammonia. Tujuan dari kegiatan pengabdian yaitu memberikan transfer teknologi metode Siphon termodifikasi dalam budidaya ikan lele Mutiara. Tahapan kegiatan PkM dibagi menjadi empat yaitu persiapan, pelaksanaan, pemeliharaan dan pemasaran. Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada 05 Juni 2022 (Sosialisasi ke mitra); 07 Juni 2022 (Pembuatan kolam); 12 Juni 2022 (Pelatihan budidaya ikan lele dengan metode Siphon); 30 Juni 2022 (Pelatihan pengawetan olahan lele); 28 Agustus 2022 (Pelatihan pengolahan ikan lele). Mahasiswa yang terlibat empat (4) orang: Muhammad Faisal, Bayu Setiawan, Silvia Laeli, dan Irfan Rosyadi. Kegiatan pengabdian telah memberikan transfer teknologi metode Siphon kepada mitra. Mitra memperoleh peningkatan pengetahuan dan keterampilan budidaya lele Mutiara dengan metode Siphon. Warga sasaran memiliki komitmen terkait keberlanjutan program budidaya lele Mutiara. Kegiatan pengabdian budidaya lele Mutiara dengan metode Shipon termodifikasi dapat memberikan dampak kepada warga sasaran.

Kata kunci: transfer teknologi, Lele Mutiara, Shipon, Ammonia

PENDAHULUAN

Undang-Undang Nomor 22 Tahun 1999 mengatur tentang Desa, membagi desa menjadi 4 kelompok yaitu desa tradisional, swasembada, swadaya, swakarya dan desa swasembada. Kabupaten Bantul terdiri dari 17 kapanewon dan 75 kalurahan. Kalurahan Argodadi merupakan salah satu kalurahan di Kapanewon Sedayu Kabupaten Bantul. Kalurahan Argodadi belum mencapai desa swasembada karena belum semua masyarakat memiliki tingkat pendidikan yang memadai belum memiliki infrastruktur yang memadai. Kalurahan Argodadi memiliki luas 11,21 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 10.931 (Putriantoro, 2021). Mata pencaharian penduduk di kalurahan Argodadi sebagian besar sebagai buruh, pembantu rumah tangga sebanyak 62% dengan jumlah pengangguran mencapai 19%, sisanya sebagai pegawai negeri, petani, pegawai swasta sebanyak 17% (Prasetyaningsih et al., 2016). Pandemi Covid-19 berdampak pada banyak aspek, salah satunya ekonomi mengakibatkan terjadi kontraksi sebesar 6,74% di bawah pertumbuhan ekonomi nasional. Masyarakat terdampak secara ekonomi karena pemutusan hubungan kerja dan lumpuhnya kegiatan usaha. Sektor yang paling terdampak yaitu UMKM. Berdasarkan kondisi tersebut perlu melakukan upaya peningkatan ketahanan ekonomi dan pangan masyarakat.

Mitra pengabdian yaitu Kelompok Wanita Tani (KWT) Mekar Jannah yang terdapat di dusun Bakal, Argodadi, Sedayu, Kabupaten Bantul. Anggota KWT memiliki pekerjaan sebagai buruh tani, pedagang dan karyawan. Anggota KWT Mekar Jannah juga terkena dampak dari pandemi Covid-19. Beberapa anggota KWT telah melakukan budidaya lele secara konvensional yaitu dengan membuat kolam, pengairan yang lancar serta pemberian pakan. Beberapa permasalahan yang dijumpai dalam mengembangkan budidaya lele yaitu permodalan KWT, pemeliharaan lele dengan teknologi, pengelolaan limbah ikan, pengobatan penyakit ikan, pengolahan pasca panen dan pemasaran. Anggota KWT Mekar Jannah memiliki lahan pekarangan yang berpotensi dimanfaatkan menjadi lahan yang lebih produktif. Lahan pekarangan yang dimiliki oleh masyarakat dapat dimanfaatkan untuk budidaya lele dengan kolam terpal. Budidaya lele dengan kolam terpal tidak membutuhkan lahan yang luas, dapat memanfaatkan lahan kosong yang dimiliki warga. Melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat diharapkan dapat mendorong KWT Mekar Jannah untuk melakukan budidaya ikan lele di lahan yang terbatas sehingga dapat meningkatkan ketahanan ekonomi dan pangan masyarakat (Toifur et al., 2021).

Angka konsumsi ikan lele tergolong tinggi dan memiliki potensi ekspor yang menjanjikan sehingga dapat menyumbang devisa negara (Primaningtyas et al., 2015; Faradila et al., 2017). Selain itu budidaya ikan lele menyumbang 10% hasil produksi nasional, memiliki tingkat pertumbuhan 17-18% (Ali et al., 2014; Jatnika et al., 2014). Kebutuhan ikan lele di DI. Yogyakarta pada tahun 2018 sebesar 150.000/tahun, 60% dipenuhi dari produksi lokal dari DI. Yogyakarta dan sisanya dipenuhi dari luar DI. Yogyakarta (Syarifudin, 2019). Ikan lele disukai oleh masyarakat dan memiliki kandungan omega 3 serta protein yang tinggi, bagus untuk perkembangan otak terutama pada anak-anak (Ubaidillah & Hersulistiyorini, 2010; Asriani et al., 2018; Listyarini et al., 2018).

Jenis ikan lele yang dipilih untuk digunakan dalam kegiatan pengabdian di mitra KWT Mekar Jannah yaitu lele mutiara (Mutu Tiada Tara). Ikan lele Mutiara merupakan hasil pemuliaan Badan Pemuliaan Ikan (BPPI) Sukamandi, merupakan salah satu strain dari ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*). Keunggulan dari ikan lele Mutiara yaitu pertumbuhan ikan lebih cepat, ketahanan terhadap penyakit dan perubahan lingkungan, efisiensi pakan, serta ukuran yang seragam (Iswanto et al., 2016; Ardyanti et al., 2018; Yonarta et al., 2021). Permasalahan dalam budidaya ikan lele umumnya yaitu endapan kotoran ikan maupun sisa pakan di dasar kolam yang menyebabkan kadar Ammonia (NH₃) tinggi sehingga dapat menghambat pertumbuhan ikan bahkan menyebabkan kematian. Solusi yang diberikan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu memberikan transfer teknologi budidaya ikan lele

dengan metode Siphon termodifikasi. Budidaya ikan lele dengan metode Siphon dapat mengatasi endapan ammonia di dasar kolam. Penggunaan metode Siphon digunakan untuk membuang endapan kotoran di dasar kolam sehingga dapat mengurangi kadar nitrit dan ammonia. Metode Siphon termodifikasi menggunakan pipa Siphon yang dapat menyedot endapan kotoran di dasar kolam. Prinsip kerja pipa Siphon yaitu memindahkan air dari satu tempat ke tempat lainnya yang lebih rendah permukaannya dengan cara menaikkan air ke level tertentu. Air di dalam pipa akan mengalir secara otomatis tanpa bantuan pompa ketika permukaan air di atas posisi pipa Siphon sehingga bagian dalam pipa akan terisi air. Air yang mengalir masuk ke dalam pipa Siphon adalah air yang berasal dari dasar kolam yang mengandung ammonia dan nitrit dari kotoran ikan dan sisa pakan ikan. Metode Siphon termodifikasi dapat membuang kotoran ikan dan sisa pakan di dasar kolam tanpa menimbulkan gejolak pada air, sehingga air tetap jernih dan tenang tidak mengganggu ikan. Budidaya ikan lele wajib dilakukan penyiponan untuk mengurangi konsentrasi endapan di dasar kolam yang berasal dari kotoran ikan maupun sisa pakan (Herdelah et al., 2019).

Transfer teknologi yang akan diberikan kepada mitra KWT Mekar Jannah yaitu penggunaan teknologi Siphon termodifikasi dalam budidaya lele Mutiara. Tujuan dari kegiatan pengabdian yaitu memberikan transfer teknologi metode Siphon termodifikasi dalam budidaya ikan lele Mutiara agar dapat meningkatkan ketahanan ekonomi dan pangan. Selain itu, dalam kegiatan pengabdian ini juga akan menggunakan teknologi sensor untuk mengukur pH air, suhu air dan kadar ammonia. Melalui kegiatan pengabdian diharapkan mitra memperoleh transfer teknologi dalam budidaya ikan lele Mutiara, meningkatkan kemampuan serta pengetahuan mitra, dan berkontribusi kepada pendapatan warga.

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan PkM Transfer Teknologi Metode Shipon Termodifikasi Dalam Budidaya Lele Mutiara (Mutu Tiada Tara) di Dusun Bakal, Argodadi, Sedayu Bantul meliputi sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan. Alat dan bahan yang digunakan yaitu rangka besi kolam, terpal untuk kolam, pipa pralon, sensor suhu DHT 11, sensor NH3 MQ-135, sensor pH modul 4502C, kabel konektor, handphone, benih ikan lele Mutiara, plastik UV, pakan ikan, Arduino uno. Tahapan kegiatan pengabdian meliputi: 1) persiapan terdiri dari kegiatan sosialisasi, pelatihan metode Siphon, pemilihan bibit ikan. 2) Pelaksanaan meliputi penyiapan dan pembersihan lahan, pembuatan kolam dan pemasangan sensor. 3) Pemeliharaan meliputi pemberian pakan ikan, pengukuran kualitas air, pengukuran panjang dan bobot, pemantauan kesehatan ikan, pemantauan kolam. 4) Pemasaran meliputi pelatihan pengolahan lele, pelatihan pengawetan olahan lele dan pelatihan pemasaran. 5) Pengukuran keberdayaan mitra. Solusi yang ditawarkan dari permasalahan di mitra yaitu transfer teknologi metode Siphon dalam budidaya ikan lele Mutiara untuk mengurangi kadar ammonia. Pelaksanaan kegiatan pengabdian 05 Juni 2022 Sosialisasi ke mitra; 07 Juni 2022 Pembuatan kolam; 12 Juni 2022 Pelatihan budidaya ikan lele dengan metode Siphon dan penyebaran bibit; 30 Juni 2022 Pelatihan pengawetan olahan lele; 28 Agustus 2022 Pelatihan pengolahan ikan lele. Jumlah mahasiswa yang terlibat empat (4) orang terdiri dari dua mahasiswa Pendidikan Biologi: Muhammad Faisal, Bayu Setiawan dan dua mahasiswa Pendidikan Fisika: Silvia Laeli, Irfan Rosyadi. Mitra yang terlibat yaitu Kelompok Wanita Tani (KWT) Mekar Jannah yang beralamat di dusun Bakal, Argodadi, Sedayu, Bantul.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Mencantumkan hasil pengabdian yang berupa data-data dalam bentuk susunan kalimat, tabel, grafik atau gambar. Penomoran gambar dan tabel menggunakan angka arab, berurutan dan dikutip dalam tubuh tulisan. Untuk tabel, keterangannya ditulis di atas tabel, sementara untuk grafik dan gambar, keterangannya dituliskan di bawah. Tulisan keterangan tabel,

gambar, atau grafik ditulis rata tengah. **Setiap tabel atau gambar harus dirujuk di dalam tulisan.**

Transfer Teknologi Metode Shipon Termodifikasi Dalam Budidaya Lele Mutiara (Mutu Tiada Tara) di Dusun Bakal, Argodadi, Sedayu Bantul diberikan dalam empat tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, pemeliharaan, dan pemasaran. Tahap persiapan meliputi sosialisasi pembuatan kolam lele dengan terpal (gambar 1a) dan pelatihan budidaya lele dengan metode Shipon (gambar 1b). Tahap sosialisasi ini sangat penting karena pada tahapan ini juga dilakukan pengkondisian dan penyamaan persepsi dengan mitra. Seluruh anggota KWT diharapkan memiliki satu pemahaman, komitmen dan tujuan yang sama untuk budidaya ikan lele Mutiara dengan metode Siphon. Tim PkM memberikan materi tentang manfaat metode Siphon dalam budidaya ikan lele, keunggulan metode Siphon, cara perakitan Siphon dan cara kerja metode Siphon. Perkembangan ikan lele akan dipengaruhi oleh kadar ammonia, seiring waktu kadar ammonia akan meningkat karena semakin banyak kotoran dan sisa pakan yang mengendap di dasar. Ikan lele hanya mengambil nutrisi dari pakan sebesar 20-30%, dan sebagian besar sisanya dikeluarkan dalam bentuk protein organik dan ammonia (Wahyuningsih & Gitarama, 2020). Ammonia yang berasal dari sisa pakan ikan dan kotoran ikan yang mengendap merupakan racun bagi ikan, dapat menghambat pertumbuhan bahkan menyebabkan kematian (Royan et al., 2019). Penggunaan metode Siphon akan sangat bermanfaat untuk mengurangi kadar ammonia, karena pipa Siphon dapat menyedot endapan di dasar kolam dan membuangnya keluar (Herdelah et al., 2019).



Gambar 1a. Sosialisasi



Gambar 1b. Pelatihan metode Siphon

Tahapan kedua yaitu pelaksanaan, meliputi kegiatan penyiapan lahan, pembuatan kolam, penyiapan bibit dan pemasangan Siphon serta sensor pH, suhu dan ammonia. Kegiatan penyiapan lahan dan pembuatan kolam dilaksanakan secara gotong royong dengan melibatkan mitra (gambar 2a), warga sekitar dan tim PkM. Pembuatan kolam diawali dengan pemasangan pondasi dan kerangka kolam dengan menggunakan besi (gambar 2b). Pipa Siphon dirangkai sekaligus pada saat pembuatan pondasi kolam. Ukuran kolam diameter 3 meter dan tinggi 1 meter, dasar kolam dibuat miring ke tengah agar memudahkan air mengalir ke pipa pembuangan air. Metode Siphon termodifikasi dikombinasikan dengan sensor suhu, pH dan ammonia (gambar 3a). Pemasangan sensor tersebut bertujuan untuk memantau kualitas air secara rutin dan otomatis dengan memanfaatkan IoT. Kesehatan dari ikan lele akan sangat tergantung dengan kualitas air. Ikan lele dapat berkembang dengan maksimal pada suhu air berkisar 30°C, pH 6-7 dan kadar ammonia maksimal 0,2 mg/l (Indriyanto et al., 2020). Metode Siphon termodifikasi dapat menjaga kadar ammonia air dalam batas normal sehingga perkembangan ikan lele Mutiara dapat optimal.



Gambar 2a. Penyiapan lahan



Gambar 2b. Pemasangan rangka besi kolam

Instalasi kolam ikan lele Mutiara dengan metode Siphon juga dipadukan dengan pemasangan atap UV (Gambar 3b) dengan tujuan untuk mengurangi intensitas cahaya matahari yang berlebihan. Panas dari cahaya matahari dapat mempercepat penguapan dan meningkatkan suhu air kolam sehingga dapat membahayakan ikan.



Gambar 3a. Sensor



Gambar 3b. Pemasangan atap UV

Tahapan ketiga yaitu pemeliharaan, meliputi kegiatan pemantauan kualitas air (pH, suhu, ammonia), pemberian pakan ikan (Gambar 4c), pemantauan kesehatan ikan, pengobatan penyakit ikan, pengukuran panjang dan bobot lele (Gambar 4 a dan b). Kegiatan pemantauan kualitas air dilakukan rutin setiap satu minggu sekali. Pengukuran kualitas air dilakukan dengan dua metode yaitu secara otomatis dengan sensor dan secara manual. Pengukuran kualitas air sangat penting dilakukan untuk mengontrol kualitas air. Kualitas air akan sangat berpengaruh terhadap perkembangan ikan lele.



Gambar 4a. Penimbangan



Gambar 4b. Pengukuran panjang



Gambar 4c. Pemberian pakan

Tahap keempat yaitu pemasaran dan pengembangan, meliputi kegiatan pelatihan olahan lele (Gambar 5a) dan pelatihan pengawetan produk olahan lele (Gambra 5b). Keberhasilan

dalam budidaya ikan lele perlu disertai dengan peningkatan pengetahuan dan kemampuan mitra dalam mengolah ikan lele sehingga menghasilkan suatu produk. Mitra memiliki beberapa alternatif dalam menjual ikan lele, yaitu dengan cara dijual langsung ke pengepul dan dengan cara dibuat menjadi olahan produk lele kemudian dijual. Pengolahan ikan lele menjadi suatu produk diharapkan dapat menaikkan nilai jual hasil olahan lele sehingga pendapatan yang diperoleh warga juga meningkat.



Gambar 5a. Pelatihan pengolahan lele



Gambar 5b. Pelatihan pengawetan olahan lele

Hasil dari penilaian keberdayaan menunjukkan mitra telah menerima transfer teknologi metode Siphon termodifikasi dengan jelas, metode Siphon termodifikasi memiliki keunggulan dibanding metode lainnya, pengetahuan, keterampilan dan kemampuan mitra meningkat, mitra juga menerima manfaat dari kegiatan PkM dan memiliki komitmen untuk melanjutkan program (Toifur et al., 2022). Pengabdian budidaya ikan lele yang dilakukan oleh (Santoso, 2020) juga berdampak pada peningkatan keterampilan dan teknik budidaya ikan lele. Program budidaya ikan lele di lahan terbatas merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketahanan ekonomi dan pangan (Masitoh et al., 2020). Program budidaya ikan lele merupakan salah satu upaya yang dilakukan perguruan tinggi melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) untuk ikut memberikan solusi dari permasalahan yang dijumpai di masyarakat, terutama pada masa Pandemi Covid-19 (Saputri & Rachmawatie, 2020; Setiyaningsih et al., 2020). Kegiatan PkM budidaya ikan lele yang dilakukan oleh Nurhadi et al. (2021) berdampak pada peningkatan pendapatan dan ketahanan mitra sasaran, selain itu kapasitas produksi ikan lele juga mengalami peningkatan 4x lipat.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian telah memberikan transfer teknologi metode Siphon termodifikasi kepada mitra. Mitra memperoleh peningkatan pengetahuan dan keterampilan budidaya lele Mutiara dengan metode Siphon termodifikasi. Warga sasaran memiliki komitmen terkait keberlanjutan program budidaya lele Mutiara. Kegiatan pengabdian budidaya lele Mutiara dengan metode Siphon termodifikasi dapat memberikan manfaat kepada mitra. Panen ikan lele dapat dimanfaatkan dengan dua cara yaitu dijual langsung dan dibuat menjadi produk olahan lele.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada 1). Pemberi dana, 2). Mitra, dan 3). Pihak-pihak yang berkontribusi secara langsung. Tim Pengabdian kepada Masyarakat memberikan ucapan terima kasih kepada: 1) Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) yang telah mendanai kegiatan PkM; 2) LPPM UAD yang telah membantu, memfasilitas dan memberikan dukungan sumber daya untuk melaksanakan kegiatan pengabdian; 3) KWT Mekar Jannah, Dusun Bakal Argodadi Sedayu Bantul sebagai mitra

kegiatan PkM 4) Dinas Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bantul 5) Lurah Desa Argodadi; 7) Mahasiswa anggota tim PkM; 8) dan segenap warga masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, R., Hastuti, D., & Subekti, E. (2014). Analisis Usaha Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariephinus*) Di Desa Wonosari Kecamatan Bonang Kabupaten Demak (Studi Kasus Desa Wonosari Kecamatan Bonang Kabupaten Demak) Ali. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Mediagro*, 10(2), 57–68. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31942/md.v10i2.1589>
- Ardyanti, R., Nindarwi, D. D., Sari, L. A., & Wulan Sari, P. D. (2018). Manajemen Pembenuhan Lele Mutiara (*Clarias Sp.*) Dengan Aplikasi Probiotik di Unit Pelayanan Teknis Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya (UPT PPB) Kepanjen, Malang, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(2), 84. <https://doi.org/10.20473/jafh.v7i2.11254>
- Asriani, A., Santoso, J., & Listyarini, S. (2018). Nilai Gizi Konsentrat Protein Ikan Lele Dumbo (An Lele Dumbo (*Clarias Gariepenus Clarias gariepenus*) Ukuran Jumbo. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan*, 1(2), 77–86. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/jkpt.v1i2.7257>
- Batubara, J. P., Rumondang, & Laila, K. (2021). Penyuluhan Peningkatan Ketahanan Pangan Masa Pandemi Covid-19 Melalui Usaha Budidaya Ikan di Pekarangan di Desa Bangun Sari Kecamatan Silau Laut Kabupaten Asahan. *Rambate : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 27–34. <http://www.jurnal.una.ac.id/index.php/rambate/article/view/2079>
- Faradila, D., Efrizal, & Rahayu, R. (2017). Pengaruh Pemberian Tepung Tauge Dalam Formulasi Pakan Buatan Terhadap Respon Kematangan Telur Tahap Akhir Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 4(2), 256. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2017.v04.i02.p18>
- Herdelah, O., Ahmad, N., Zulkhasyni, Z., & Andriyeni, A. (2019). Pengaruh Penyiponan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) Pada Sistem Bioflok. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, 17(1), 49–57. <https://doi.org/10.32663/ja.v17i1.505>
- Indriyanto, S., Syifa, F. T., & Permana, H. A. (2020). Sistem Monitoring Suhu Air pada Kolam Benih Ikan Koi Berbasis Internet of Things. *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi Dan Kontrol*, 6(1), 10–19. <https://doi.org/10.15575/telka.v6n1.10-19>
- Iswanto, B., Suprpto, R., & Marnis, H. (2016). Performa Reproduksi Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*). *Media Akuakultur*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/ma.11.1.2016.1-9>
- Jatnika, D., Sumantadinata, K., & Pandjaitan, N. H. (2014). Pengembangan Usaha Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) di Lahan Kering di Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 9(1), 96–105. <https://doi.org/10.29244/mikm.9.1.96-105>
- Listyarini, S., Asriani, A., & Santoso, J. (2018). Konsentrat Protein Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepenus*) Afkir Dalam Kerupuk Melarat Untuk Mencapai Sustainable Development Goals. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 19(2), 106–113. <https://doi.org/10.33830/jmst.v19i2.113.2018>
- Masitoh, N., Sudaryanti, D. S., Munawar, A. H., & Rahmawati, M. (2020). KOMMAS : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Pamulang Budikdamber Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Masyarakat Di Masa Pandemic Covid-19 Di Desa Sukamahi Kommas : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Pamulang. *KOMMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 111–122.

- Nurhadi, Wiharya, C., & Agustriyana, L. (2021). Peningkatan Kapasitas Produksi Budidaya Lele Pada Kolam Biofloc Bertenaga Surya Untuk Ketahanan Pangan Di Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks SOLIDITAS*, 4(1), 101–111. <https://doi.org/10.31328/js.v4i2.2730>
- Prasetyaningsih, I., Murtini, U., & Hediono, B. P. (2016). Pemberdayaan Masyarakat Komunitas Boskid Ngasem Tepus Gunungkidul dan Komunitas Arsari Sekar Sungapan Dukuh, Argodadi Sedayu Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Sendimas*.
- Primaningtyas, A. W., Hastuti, S., & Subandiyono. (2015). Analisis Usaha Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariephinus*) di Desa Wonosari Kecamatan Bonang Kabupaten Demak (Studi Kasus Desa Wonosari Kecamatan Bonang Kabupaten Demak). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), 51–60. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/9805>
- Putriantoro, C. . (2021). *Kajian Etnomatematika Pada Aktivitas Kelompok Tani di Dusun Gubug Desa Argosari Kecamatan Sedayu Kabupaten Bantul Propinsi DIY*. Universitas Sanatadharma.
- Royan, M. R., Solim, M. H., & Santanumurti3, M. B. (2019). Ammonia-eliminating potential of *Gracilaria* sp. And zeolite: a preliminary study of the efficient ammonia eliminator in aquatic environment. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1–9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/236/1/012002>
- Santoso, F. I. (2020). Peningkatan Ketrampilan Melalui Pelatihan Budikdamber Dalam Upaya Ketahanan Pangan dan Ekonomi Masyarakat Kampung Pasekan Di Masa Pandemi Covid-19. *Seminar Hasil Pengabdian Masyarakat*, 144–149.
- Saputri, S. A. D., & Rachmawatie, D. (2020). Budidaya Ikan Dalam Ember: Strategi Keluarga Dalam Rangka memperkuat Ketahanan Pangan di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*, 2(1), 102–109.
- Setiyaningsih, D., Bahar, H., Iswan, I., & Al-Mas'udi, R. A. A. (2020). Penerapan Sistem Budikdamber Dan Akuaponik Sebagai Strategi Dalam Memperkuat Ketahanan Pangan Di Tengah Pandemi Covid - 19. *Prosiding Semnaskat LPPM UMJ*, 1–10. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/8054/4818>
- Syarifudin. (2019). *Produksi Perikanan Lokal Baru Mampu Penuhi 60 Persen Kebutuhan di DIY*. <http://www.mekanisasikp.web.id/2019/11>
- Toifur, M., Hanafi, Y., Faisal, M., Setiawan, B., Laeli, S., Rosyadi, I., & Dahlan, U. A. (2022). Budidaya Lele Mutiara (Mutu Tinggi Tiada Tara) berbasis Shipon Termodifikasi sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 312–319. <https://doi.org/https://doi.org/10.36312/linov.v7i3.793> Copyright©
- Toifur, M., Hanafi, Y., & Okimustava. (2021). Budidaya Lele Sangkuriang Dengan Metode Shipon Sebagai Alternatif Ketahanan Pangan di Masa Pandemi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan*, 000, 1160–1166.
- Ubaidillah, A., & Hersulistyorini, W. (2010). Kadar Protein Dan Sifat Organoleptik Nugget Rajungan Dengan Substitusi Ikan Lele (*Clarias Gariepinus*) (Protein Levels and Organoleptic Crab Nugget With Substitution Catfish (*Clarias Gariepinus*)). *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 1(2), 116029. <https://doi.org/https://doi.org/10.26714/jpg.1.2.2010.%25p>
- Wahyuningsih, S., & Gitarama, A. M. (2020). Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan Sri. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112–125. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v5i2.929>
- Yonarta, D., Syaifudin, M., & Tanbiyaskur, T. (2021). Pendampingan produksi ikan lele mutiara melalui teknologi pemijahan semi alami di Desa Pandan Arang, Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27(2), 175–180.

<https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jpkm.v27i2.26102>