

TRANSFER TEKNOLOGI MESIN CETAK PELET PADA PETANI NILA

Yudhi Agussationo^{1*}, Maizal Isnen², Sepdian³

^{1,3}Teknik Listrik, Politeknik Jambi, Indonesia

²Teknik Elektronika, Politeknik Jambi, Indonesia

yudhiagussationo@politeknikjambi.ac.id, maizal@politeknikjambi.ac.id, sepdian@politeknikjambi.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Untuk mengurangi biaya operasional kelompok tani ikan Nila di Desa Sungai Duren, Muaro Jambi. Permasalahan umum yang dihadapi unit usaha KJA ini diantaranya adalah rendahnya produktifitas perikanan tambak karena biaya pakan yang relative mahal. Solusi yang ditawarkan yakni dengan transfer teknologi pemanfaatan alat pembuat pakan ikan alternatif skala UMKM guna menekan biaya pakan. Hasil dari kegiatan PKM ini adalah peningkatan pemahaman teknologi pembuatan pelet ikan, yang mencakup pada pemahaman formulasi bahan baku pakan, penakaran, peracikan sampai pada tahap pencetakan menggunakan mesin pelet. Dengan pakan alternatif ini didapat potensi penurunan biaya pakan sampai dengan 15,5% untuk kombinasi pemberian pakan 50:50 persen terhadap pakan konvensional. Secara keseluruhan, peningkatan indeks pengaruh kegiatan PKM ini mencapai 2,3 poin, dari 1,7 menjadi 4,0 dalam skala 5, dengan persentase terbanyak dari peningkatan kemampuan dalam formulasi dan pembuatan pakan ikan menggunakan mesin pellet.

Kata Kunci: Mesin Pelet Ikan; Perikanan Tambak; Keramba Jaring Apung; Pakan Alternatif

Abstract: To reduce operational costs a group of tilapia farmers in Sungai Duren village, Muaro Jambi. They are face several problems such as low productivity of pond fisheries due to relatively high cost of feed. As a solution, transfer of technology of pellets machine for MSME scale was believed may reduce feed costs. The result of this activity was an increasing in understanding of the technology for making fish pellets, which includes understanding the formulation of feed raw materials, dosing, compounding untill molding stage by using a pellet machine. With this alternative feed, the is a potential reduction of feed costs for up to 15.5% for combination of feeding 50:50 percent to conventional feed. Finally, the increasing of understanding index of PKM activities reached 2.3 points, from 1.7 to 4.0 out of 5, with the largest contribution from the increased ability in the formulation and manufacture of fish feed using a pellet machine.

Keywords: Fish Pellet Machine; Pond Fishery; Floating Net Cages; Alternative Feed



Article History:

Received: 03-06-2021

Revised : 06-07-2021

Accepted: 07-07-2021

Online : 01-08-2021



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Ikan nila merupakan hasil utama dari tambak perikanan masyarakat Desa Sungai Duren, Kecamatan Jaluko, Kabupaten Muaro Jambi. Daerah ini juga merupakan sentra produksi ikan Nila terbesar di Provinsi Jambi (Independent, 2019). Ikan Nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang diminati masyarakat Jambi selain juga lele dan patin (Wiadnyana &

Lukman, 2014). Provinsi Jambi dengan luas lahan sekitar 50 juta km terdiri atas 60% dataran rendah, 20% dataran tinggi, dan 20% dataran pegunungan. Luas perairan umum sekitar 115.000 hektar yang terdiri atas sungai, anak sungai, danau, rawa, dan genangan-genangan (Sarnita, 2017). Perairan umum di Provinsi Jambi yakni sungai Batanghari merupakan perairan potensial penghasil ikan. Sungai batang hari memiliki luas sekitar 1.740 km (Nurdawati et al., 2017).

Perairan potensial ini menjadi salah satu alasan masyarakat yang bermukim di area sungai Batanghari mengembangkan usaha di sektor perikanan, sehingga lahirlah salah satu kelompok usaha tani ikan yang diberi nama Keramba Jaring Apung (KJA), dengan focus kepada budidaya perikanan air tawar jenis Nila. Sektor usaha perikanan ini sangat menjanjikan sebagaimana data dari Dinas Perikanan Jambi yang menyatakan bahwa ikan Nila tergolong jenis ikan air tawar yang diminati masyarakat Jambi sehingga usaha ini sangat menjanjikan untuk peningkatan taraf hidup masyarakat serta sebagai bentuk bantuan pembangunan secara langsung kepada pemerintah dalam menjawab permintaan ikan yang terus meningkat. Namun, realita dilapangan kelompok usaha tani ikan di Desa Sungai Duren mengalami kendala antara lain seperti: persentase ikan yang di panen dikisaran maksimal 20% perkolam dari jumlah bibit yang ditanam; dan harga pakan ikan yang relative mahal.

Permasalahan panen ikan sebesar 20% perkolam umumnya disebabkan oleh kondisi air yang tercemar, dimana pada umumnya disebabkan oleh kandungan amoniak yang tinggi (Nurdawati et al., 2017) sisa pemberian pakan yang berlebih maupun kondisi pH air yang tidak stabil (Sarnita, 2017). Nilai pH yang baik untuk pertumbuhan ikan air tawar terdapat dalam range 6,5 sampai 8,0 (Ahmad et al., 2017). Disamping itu, kondisi kadar oksigen atau *dissolved oxygen (DO)* (Zulkhasyni et al., 2017) juga perlu diperhatikan. Air dapat dikatakan baik dan cocok digunakan untuk pertumbuhan ikan air tawar dengan kadar DO lebih besar atau sama dengan 3mg/L (Koniyo, 2020). Hal ini umum terjadi periodic dan dapat disebabkan dari kondisi alam seperti, kondisi hujan yang mampu meningkatkan kadar asam air sungai (Marson, 2006). Permasalahan dapat memberikan dampak stress (Lompo et al., 2020) pada ikan, sehingga mengganggu pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan kematian.

Disamping masalah yang disebabkan oleh amoniak maupun pH, faktor penyebab rendahnya persen ikan yang dipanen dapat disebabkan oleh kandungan unsur kimia P dan N yang disebabkan banyaknya jumlah keramba jaring apung milik warga disekitar lokasi (Komarawidjaja et al., 2005), sehingga kondisi biota air tawar tersebut mengalami eutrofikasi (Schindler, 2012). Kondisi eutrof pada perairan dapat disebabkan dari residu pemberian pakan maupun hasil metabolisme ikan yang menyebabkan peningkatan unsur hara pada perairan. Dampak dari

eutrofikasi ini antara lain menyebabkan perubahan pada diversitas biota, pertumbuhan tidak normal, perubahan genetic, bahkan kematian (Connel & Miller, 1995)

Sebagai data, pakan ikan yang diperlukan untuk 1 kolam berukuran panjang 2 meter, lebar 3 meter, dan kedalaman 2-meter dengan jumlah bibit 5000 ikan nila, yakni 30 karung berukuran 30 kg pakan per kolam hingga masa panen, sehingga total biaya yang diperlukan untuk pakan ikan saja mulai dari penaburan benih ikan hingga panen sekitar 300 kg per kolam dengan harga 9 juta rupiah per kolam, dengan harga pakan Rp 300.000 per 10kg. Jika terdapat 10 kolam, maka biaya pakan yang diperlukan untuk sekali panen (4 bulan) sebesar 90 juta rupiah. Untuk bibit ikan, setiap kolam diisi sebanyak 5000 ikan, dengan harga per ekor yakni Rp 200 rupiah. Sehingga diperlukan biaya sekitar 1 juta rupiah per kolam atau setara 10 juta rupiah untuk 10 kolam.

Sementara itu, rata-rata penghasilan perkolam sebesar 400 kg dengan harga sekitar Rp 27.000 per kilogram. Dengan demikian, total pendapatan dari penjualan ikan 10 kolam yakni sebesar 4000 kg. Jumlah ini setara dengan 108 juta rupiah. Sisa pendapatan jika dikurangi dengan modal pakan dan benih, maka diperoleh sisa sebesar 8 juta rupiah untuk pemeliharaan selama 4 bulan. Tentu pendapatan ini fluktuatif dilihat dari harga jual ikan per kilogram-nya.

Dengan demikian, sisa 8 juta selama 4 bulan untuk 5 orang pengelola selama empat bulan dianggap masih jauh dari nilai taraf hidup yang baik. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk menurunkan biaya operasional, misalnya pakan. Dengan membuat sendiri pakan alternatif sebagai pendamping pakan konvensional yang dijual dipasaran, maka diharapkan mampu meningkatkan keuntungan petani tambak ikan nila tersebut. Oleh sebab itu, dalam pengabdian ini dilakukan transfer teknologi mesin pelet pembuatan pakan ikan air tawar bernutrisi.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berlangsung di kelompok tani usaha ikan nila Keramba Jaring Apung (KJA) di Desa Sungai Duren, Kecamatan Jaluko, Kabupaten Muaro Jambi. Kelompok tani ini beranggotakan masyarakat desa berjumlah 10 orang, yang mana merupakan pemilik utama keramba-keramba yang terdapat di desa tersebut. Berdasarkan permasalahan yang dimiliki mitra, maka kegiatan ini difokuskan pada hal-hal sebagai berikut:

1. Melakukan transfer teknologi, yakni teknologi mesin pembuat pakan ikan atau pelet skala UMKM (Uslianti & Saleh, 2014).
2. Memberikan pelatihan pembuatan pakan ikan atau pellet dengan berfokus pada bahan baku yang ada di sekitar masyarakat. Seperti misalnya ikan afkir penjualan, keong sawah, ikan runcah, cukup mudah diperoleh di lingkungan mitra. Sumber protein lainnya seperti usus

ikan juga dapat menjadi salah satu alternatif bahan baku tersebut (Iswandiary et al., 2021). Disamping itu dedak halus padi dan bahan baku pelengkap lainnya cukup mudah diperoleh dari toko setempat.

3. Pelatihan pemeliharaan ekosistem air tawar sebagai media tumbuh kembang ikan Nila, juga perlu dilakukan untuk menekan persentase kematian benih ikan.

Sebagai indikator dari ketercapaian kegiatan PKM ini adalah, pertama masyarakat memperoleh pemahaman akan metode pembuatan pakan, mulai dari pemilihan dan peracikan bahan baku sampai pada penggunaan mesin pelet. Dengan melakukan uji coba pada satu tambak khusus diberika pelet hasil pengabdian yang akan dibandingkan dengan tambak yang biasa petani gunakan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu luaran dari kegiatan ini adalah transfer teknologi mesin pencetak pakan ikan. Untuk versi pertama, alat ini terdiri atas: mesin penggerak; pulley; vanbelt; adaptor pencacah; input bahan; output produk; bak penampungan; dan frame, gambar 2.

Dalam kegiatan pelatihan dan pendampingan pembuatan pakan ikan, masyarakat mitra diberi pemahaman dan pengalaman praktik pembuatan pakan yang terdiri dari beberapa tahap. Tahapan tersebut diantaranya persiapan alat, persiapan bahan baku dan kegiatan pelatihan pembuatan pakan.

Setelah diperoleh bahan baku, saatnya melakukan kegiatan pelatihan pembuatan pakan. Setidaknya terdapat 5 tahapan sebagai berikut:

1. Pencacahan Bahan Baku

Proses pertama yang dijalankan adalah menyiapkan bahan baku utama, sumber protein pakan yakni ikan. Untuk dapat diproses lebih lanjut, ikan-ikan tersebut dihancurkan terlebih dahulu. Menggunakan alat yang sama namun konfigurasi mata keluaran yang berbeda, yakni diameter 8mm. Ikan-ikan tersebut dapat dengan mudah dilumatkan, sebagaimana ditunjukkan Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Pencahan Bahan Utama, Ikan Sebagai Sumber Protein

2. Penakaran Bahan Baku

Proses pencacahan daging ikan ini kemudian dilanjutkan dengan kegiatan penakaran bahan baku. Untuk komposisi pakan 20 kg, dan kadar protein 14,3% dan lemak 9,3%, diformulasikan komposisi bahan – bahan seperti pada Tabel 1 berikut. (Ningrum et al., 2019)

Tabel 1. Komposisi Bahan Baku

Bahan Baku	Jumlah (kg)	Kadar Protein	Kadar Lemak	Massa Protein (kg)	Massa Lemak (kg)
Ikan giling	8	23.0%	2.5%	1.84	0.2
Dedak halus	8	12.0%	7.0%	0.96	0.56
Tepung tapioka	3	2.0%	3.0%	0.06	0.09
Minyak goreng	1	0.0%	100.0%	0	1
Vitamin	-	-	-	-	-
	20			2.86	1.85
Estimasi kadar protein dan lemak				14.3%	9.3%

Proses penakaran bahan baku seperti pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Proses Penakaran Bahan Baku

3. Pencampuran

Dalam tahap pencampuran, dilakukan dengan cara manual, dari takaran yang sudah ditentukan, sedikit demi sedikit. Proses pengadonan ini dilakukan sampai seluruh bahan baku tercampur dengan merata.

4. Pencetakan

Proses pencetakan merupakan salah satu tahap yang utama dalam proses pembuatan pellet ini. Disini masih menggunakan alat yang sama dengan mesin pencacah, namun menggunakan mata cetakan dengan diameter yang lebih kecil, yakni 4 mm. Ukuran ini dipilih mengacu pada ukuran pakan ideal untuk ikan Nila dengan usia 2 bulan keatas. Proses pencetakan pelet seperti pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Proses Pencetakan Pelet Dengan Mesin Pelet

5. Pengeringan

Setelah proses pencetakan dilakukan, tahapan selanjutnya adalah proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan dibawah sinar matahari yang terik, sampai didapatkan pakan yang benar-benar kering dan siap untuk di kemas. Pengemasan pada pakan yang belum kering dapat menyebabkan timbulnya jamur.

Proses pengeringan dengan kondisi matahari sedang dibutuhkan setidaknya 3 hari pengeringan. Proses pengeringan dilakukan diatas lempengan logam berbahan seng, untuk memperoleh efek katalis yang baik dalam proses pengeringan. Efek dari pengeringan ini tentunya menyebabkan penyusutan massa pakan. Dengan komposisi ini, diperoleh penyusutan sampai dengan 25%. Proses pengeringan pellet seperti pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Proses Pengeringan Pelet

Dari implementasi yang sudah dilakukan, maka dapat dianalisa peningkatan nilai yang diperoleh mitra tani ikan nila KJA, diukur dengan menggunakan beberapa parameter dan rubrik penilaian yang ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rubrik Penilaian Ketercapaian Kegiatan

Kategori	Rubrik Penilaian				
	1	2	3	4	5
Maintenance Mesin Pelet	Belum dapat memahami baik perawatan mesin maupun adaptor pelet.	Memahami secara dasar tentang alat, seperti: (a) perawatan mesin disel (setidaknya salah satu dari level oli, minyak, air radiator), atau (b) perawatan adaptor mesin pelet (setidaknya salah satu dari membersihkan, bongkar pasang, penggantian part) saja	Memahami secara dasar tentang alat, seperti: (a) perawatan mesin disel (setidaknya salah satu dari level oli, minyak, air radiator), dan (b) perawatan adaptor mesin pelet (setidaknya salah satu dari membersihkan, bongkar pasang, penggantian part)	Memahami secara dasar tentang alat, seperti: (a) perawatan mesin disel (setidaknya 2 dari level oli, minyak, air radiator), dan (b) perawatan adaptor mesin pelet (setidaknya 2 dari membersihkan, bongkar pasang, penggantian part)	Memahami secara penuh tentang alat, seperti: (a) perawatan mesin disel (level oli, minyak, air radiator), perawatan adaptor mesin pelet (membersihkan, bongkar pasang, penggantian part)
Formulasi Pelet dan Pembuatan	Belum dapat memahami sama sekali dari formulasi pelet pakan ikan	Memahami secara dasar tentang formulasi pakan, salah satu dari: (a) komposisi utama (protein, lemak, pengikat, dll), atau (b) takaran, peracikan dan pencetakan	Memahami secara dasar tentang formulasi pakan, setidaknya 50% dari: (a) komposisi utama (protein, lemak, pengikat, dll), (b) takaran, peracikan dan pencetakan	Memahami secara dasar tentang formulasi pakan, setidaknya 70% dari: (a) komposisi utama (protein, lemak, pengikat, dll), (b) takaran, peracikan dan pencetakan.	Memahami secara penuh tentang formulasi pakan mulai dari: (a) komposisi utama (protein, lemak, pengikat, dll), (b) takaran, peracikan dan pencetakan.
Biaya Pakan	Tidak ada pengaruh penerapan pakan alternatif	Setidaknya menghemat 5% biaya pakan	Setidaknya menghemat 10% biaya pakan	Setidaknya menghemat 30% biaya pakan	Setidaknya menghemat 50% biaya pakan

(sama dengan biaya pabrikan)

Dengan instrument ini, maka diperoleh hasil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Peningkatan Nilai Pada Kelompok Tani Ikan Nila KJA

Dari Gambar 5, dapat dijelaskan bahwa, sebelum dilakukan pelatihan, masyarakat mitra memang sudah memahami dasar-dasar maintenance mesin pelet ikan, yang terdiri dari mesin penggerak diesel, maupun adaptor pencetak pellet. Hal ini dikarenakan bentuknya yang sederhana dan mudah untuk dioperasikan maupun dirawat. Setelah kegiatan ini, peningkatan pemahaman meningkat terjadi sampai kepada hal-hal yang detail seperti pergantian part, penyesuaian ukuran cetak.

Selanjutnya, dalam aspek formulasi dan pembuatan pellet, bisa dikatakan bahwa pemahaman awal mitra masih sangat rendah. Hanya terdapat beberapa aspek saja yang dipahami, misalnya kandungan protein maupun lemak yang cocok untuk pembesaran ikan. Namun secara praktis belum diketahui mendetail jenis bahan apa saja yang dapat mensupport kandungan kandungan tersebut. Setelah kegiatan ini dilakukan diperoleh pemahaman tidak hanya tentang jenis-jenis bahan baku pellet dan penentuan komposisi guna memperoleh kandungan protein dan lemak tertentu, melainkan juga tata cara penakaran, peracikan sampai pada pencetakan dan pengeringan.

Terakhir, turut dilakukan estimasi terhadap potensi penghematan dari segi biaya pakan, dengan melakukan kombinasi pemberian pakan pabrikan dan alternatif. Apabila dihitung dari biaya bahan baku dan *operating cost*, biaya pembuatan pakan hanya mencapai Rp 151.000 per 20kg bahan baku. Apabila dibandingkan dengan harga pasaran, dimana Rp 12.200 per kg, maka untuk 18 kg dapat mencapai Rp 219.600. Artinya, terdapat

penghematan biaya pakan sampai dengan 31%. Jika pakan ini dijadikan pendamping pakan pabrikan, dengan perbandingan 50:50, maka potensi penghematan yang diperoleh adalah sebesar 15,5%. Hal ini dapat ditingkatkan lagi dengan menambah porsi persentase menggunakan pakan alternatif. Dengan demikian maka mitra dapat memperoleh tambahan income dengan adanya penurunan alokasi biaya pakan tersebut. Dari tabel pada gambar 7 tersebut dapat dikalkulasi bahwa terjadi peningkatan nilai indeks pengaruh kegiatan PKM ini, dari 1,6 menjadi 4,0 dalam skala 5, atau peningkatan sebesar 2,3 poin.

Sebagai tambahan, usaha peningkatan perbandingan kombinasi pakan alternatif dan konvensional bukanlah hal yang mudah. Hal yang paling mendasari adalah kualitas yang dilihat dari kandungan nutrisi maupun kondisi fisik pakan yang digunakan. Memperbaiki kandungan nutrisi dapat diperoleh dengan mendapatkan alternatif sumber protein yang lebih tinggi namun tetap ekonomis. Selanjutnya, kondisi fisik yang dilihat adalah daya apung dari pakan tersebut, dimana pakan yang dihasilkan dalam pengabdian ini merupakan jenis pakan tenggelam. Jenis pakan ini memerlukan Teknik khusus dalam pemberiannya, khususnya untuk budidaya ikan Nila. Kedepannya dapat dikembangkan pakan ikan terapung sebagaimana yang dibahas dalam (Zaenuri et al., 2014). Selain dengan memperbaiki dari sisi kualitas pakan, juga perlu mengamati secara langsung pengaruh pakan tersebut terhadap pertumbuhan ikan (Anggraeni & Abdulgani, 2013). Dengan memberikan bukti empiris, maka kepercayaan masyarakat akan meningkat sehingga pemanfaatan pakan alternatif dapat ditingkatkan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Dengan demikian, dapat diambil suatu kesimpulan bahwa transfer teknologi mesin cetak pakan ikan atau pelet terhadap kelompok tani ikan Nila di Desa Sungai Duren, Muaro Jambi telah memberikan berbagai dampak positif, yakni peningkatan nilai-nilai pengetahuan akan berbagai hal. Seperti peningkatan pemahaman akan penggunaan dan maintenance mesin pelet, peningkatan pemahaman untuk formulasi bahan baku pakan, penakaran, peracikan sampai pada tahap pencetakan pelet. Hingga pada akhirnya didapat potensi penurunan biaya pakan sampai dengan 15,5% untuk implementasi kombinasi pemberian pakan alternatif dan konvensional dengan perbandingan 50:50 persen. Secara keseluruhan, peningkatan indeks pengaruh kegiatan PKM ini mampu meningkatkan pemahaman mitra sebesar 2,3 poin, dari 1,6 menjadi 4,0 dalam skala 5, dengan persentase terbanyak dari peningkatan kemampuan dalam formulasi dan pembuatan pakan ikan menggunakan mesin pelet. Untuk selanjutnya, diharapkan dapat ditingkatkan persentase potensi penghematan biaya pakan dan menentukan jenis – jenis bahan baku lainnya, guna meningkatkan kadar protein pada pakan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung terlaksananya program pengabdian masyarakat (PKM), terutama RISTEK – BRIN, atas hibah PKM untuk pendanaan tahun 2020 ini. Apresiasi setinggi-tingginya juga disampaikan kepada kampus Politeknik Jambi, khususnya Prodi Teknik Elektronika dan Listrik yang telah mensupport terealisasinya program ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, N., Maetudi, S., & Dawami. (2017). Pengaruh kadar protein yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan gurami (. *Agroqua*, 15(2), 51–58.
- Anggraeni, N. M., & Abdulgani, N. (2013). Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada skala laboratorium. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 2(2), E197–E201.
- Connel, D. W., & Miller, G. J. (1995). Kimia dan ekotoksikologi pencemaran. *Penerjemah: Koestoer, Y. Judul Asli: Chemistry and Ecotoxicology Of Pollution. Tahun.*
- Independent, J. (2019). *Patin Melimpah, Nila dan Gurami Kurang*. Jambi Independent. <https://jambi-independent.co.id/read/2019/04/27/38399/patin-melimpah-nila-dan-guramikurang>
- Iswandiary, M. B. P., Khikmiyah, F., Rahim, A. R., Fauziyah, N., & Sukaris, S. (2021). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga (Usus Ikan) Dikelurahan Lumpur Sebagai Pakan Ikan (Pelet Ikan). *DedikasiMU (Journal of Community Service)*, 3(2), 869–876.
- Komarawidjaja, W., Sukimin, S., & Arman, E. (2005). Status Kualitas Air Waduk Cirata Dan Dampaknya Terhadap Pertumbuhan Ikan Budidaya. *J.Tek. LIng P3TL-BPPT*, 6(1), 268–273.
- Koniyo, Y. (2020). Analisis Kualitas Air Pada Lokasi Budidaya Ikan Air Tawar Di Kecamatan Suwawa Tengah. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 8(1), 52–58. <https://doi.org/10.30869/jtech.v8i1.527>
- Lompo, B., Selatan, S., Abdullah, A., & Kasmi, M. (2020). Aplikasi Teknologi Program Pengembangan Produk Unggulan Daerah (PPPUD); Produksi Ikan Hias Karang Lestari di Pulau. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(4), 708–714.
- Marson. (2006). Jenis dan Peranan Tumbuhan Air Bagi Perikanan. *Bawal*, 1(2), 7–11.
- Ningrum, M. N., Santoso, H., & Syauqi, A. (2019). Analisa Kadar Protein Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) yang Diawetkan Dengan Biji Picung Muda (*Pangium edule Reinw*) Protein Analysis Of *Oreochromis niloticus* that Preserved by the Young Picung Seeds (*Pangium edule Reinw*) Pendahuluan Material dan Me. *SAINS ALAMI*, 2(1), 37–43.
- Nurdawati, S., Muflikhah, N., & Sunarno, M. T. D. (2017). Sumber Daya Perikanan Perairan Sungai Batang Hari Jambi. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.15578/bawal.1.1.2006.1-9>
- Sarnita, A. S. (2017). Potensi Dan Tingkat Pemanfaatan Perikanan Perairan Umum Sekitar Lahan Persawahan Pasang Surut Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 7(2), 1. <https://doi.org/10.15578/jppi.7.2.2001.1-13>
- Schindler, D. W. (2012). The dilemma of controlling cultural eutrophication of lakes. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1746), 4322–4333.
- Uslianti, S., & Saleh, M. (2014). Rancang Bangun Mesin Pelet Ikan Untuk Kelompok Usaha Tambak Ikan. *ELKHA: Jurnal Teknik Elektro*, 6(2).

- Wiadnyana, N., & Lukman, L. (2014). Potensi, Pengembangan Dan Pemanfaatan Perikanan KPP PUD 438. In *Potensi, Pengembangan dan Pemanfaatan Perikanan KPP PUD 438*.
- Zaenuri, R., Suharto, B., & Haji, A. T. S. (2014). Kualitas pakan ikan berbentuk pelet dari limbah pertanian. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 1(1), 31–36.
- Zulkhasyni, Adriyeni, & Utami, R. (2017). Pengaruh Dosis Pakan Pelet Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*). *Jurnal Agroqua*, 15(2), 35–42.