

Pelatihan Pembuatan Probiotik Untuk Aplikasi Budidaya Ikan Lele Organik di Desa Rejotengah Lamongan

¹Suyoto suyoto*, ²Ahmad Saifuddin Zuhri, ³Faisol Mas'ud

¹Program studi Agrobisnis Perikanan, Universitas Islam Lamongan, Lamongan

²Dinas Perikanan Kabupaten Lamongan

³Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Islam Lamongan, Lamongan

Email Corresponding: suyoto@unisla.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: pengabdian masyarakat probiotik perikanan ikan lele ABCD budidaya organik	Rendahnya produktivitas budidaya ikan lele pada kelompok pembudidaya di Desa Rejotengah, Kecamatan Deket, Kabupaten Lamongan disebabkan oleh tingginya biaya pakan dan penurunan kualitas air kolam. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pembudidaya dalam pembuatan serta penerapan probiotik perikanan berbasis bahan lokal sebagai upaya mendukung budidaya ikan lele organik. Metode yang digunakan adalah <i>Asset Based Community Development</i> (ABCD) dengan pendekatan partisipatif, yang dilaksanakan melalui tahapan identifikasi masalah, penyuluhan, pelatihan pembuatan probiotik, serta pendampingan aplikasi probiotik pada pakan dan media budidaya. Kegiatan ini melibatkan 30 anggota kelompok pembudidaya ikan (Pokdakkan). Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kapasitas mitra, di mana 80 % peserta mampu membuat dan menerapkan probiotik secara mandiri, serta 86,67 % peserta memahami aplikasi probiotik pada pakan dan air kolam. Simpulan dari kegiatan ini adalah bahwa pelatihan pembuatan probiotik berbasis bahan lokal efektif dalam meningkatkan kemandirian pembudidaya serta berpotensi mendukung budidaya ikan lele yang lebih efisien dan berkelanjutan.
Keywords: community service aquatic probiotics catfish ABCD organic farming	The low productivity of catfish farming among farming groups in Rejotengah Village, Deket District, Lamongan Regency is caused by high feed costs and declining pond water quality. This community service activity aims to improve the knowledge and skills of farmers in the making and application of fish probiotics based on local materials as an effort to support organic catfish farming. The method used is <i>Asset Based Community Development</i> (ABCD) with a participatory approach, implemented through the stages of problem identification, counseling, probiotic-making training, and assistance in applying probiotics to feed and farming media. This activity involved 30 members of the fish farming group (Pokdakkan). The results of the activity showed an increase in the partners' capacity, where 80 % of participants were able to make and apply probiotics independently, and 86.67 % of participants understood the application of probiotics in feed and pond water. The conclusion of this activity is that training on the production of probiotics based on local materials is effective in enhancing the independence of farmers and has the potential to support more efficient and sustainable catfish farming.

I. PENDAHULUAN

Budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu kegiatan perikanan air tawar yang banyak dikembangkan oleh masyarakat karena memiliki prospek ekonomi yang baik, teknik pemeliharaan yang relatif mudah, serta permintaan pasar yang terus meningkat (Sukardono et al., 2013; Indra Warman & Hamron, 2020). Ikan lele juga dikenal memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan, sehingga cocok dibudidayakan oleh pembudidaya skala kecil dan menengah.

Namun demikian, dalam praktiknya pembudidaya ikan lele masih menghadapi berbagai permasalahan, terutama tingginya biaya pakan yang dapat mencapai lebih dari 60 % total biaya produksi serta menurunnya kualitas air kolam selama proses budidaya (Ariadi et al., 2020). Penurunan kualitas air dapat menyebabkan stres pada ikan, menurunkan laju pertumbuhan, dan meningkatkan risiko serangan penyakit (Hayati Soeprapto et al., 2022).

Penggunaan probiotik perikanan merupakan salah satu teknologi ramah lingkungan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi pakan, memperbaiki kualitas air, serta meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan ikan. Dalam konteks budidaya ikan, probiotik berperan dalam menyeimbangkan mikroorganisme pada saluran pencernaan ikan dan lingkungan perairan sehingga mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen dan meningkatkan daya cerna pakan (Irianto, 2003; Flores, 2011; Verschuere et al., 2000).

Desa Rejotengah, Kabupaten Lamongan, merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi pengembangan budidaya ikan lele. Namun, keterbatasan pengetahuan dan keterampilan pembudidaya dalam pembuatan dan aplikasi probiotik masih menjadi kendala utama. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok pembudidaya ikan lele dalam pembuatan serta penerapan probiotik perikanan berbasis bahan lokal guna mendukung budidaya ikan lele yang lebih efisien dan berkelanjutan.

II. MASALAH

Ikan lele merupakan salah satu ikan konsumsi air tawar yang banyak digandrungi oleh masyarakat Indonesia. Saat ini, jenis ikan lele yang dibudidayakan masyarakat antara lain ikan lele Masimo (*Clarias* sp.), lele dumbo, lele python, lele mutiara, dan lele sangkuriang. Budidaya ikan lele sangat diminati masyarakat, termasuk kelompok budidaya ikan di Desa Rejotengah, Kecamatan Deket, dan Kabupaten Lamongan.

Pembudidaya ikan lele di Desa Rejotengah belum mendapatkan hasil yang maksimal dari produksinya selama ini (belum berhasil) diduga karena masih menggunakan teknik konvensional yaitu sistem plankton. Permasalahan yang sering muncul dalam budidaya ikan lele dan ikan air tawar lainnya antara lain tingginya biaya pakan dan kualitas air yang menurun dengan cepat karena sisanya kotoran (kotoran) ikan dan pakan di perairan, akan mengakibatkan ketidakseimbangan dalam hal makan, penurunan kualitas air menyebabkan amonia tinggi, pertumbuhan yang kurang optimal dan tidak merata. Untuk mendapatkan pertumbuhan yang maksimal, efisiensi pakan perlu ditambahkan. Untuk mencapai hasil yang maksimal, diperlukan inovasi untuk menjawab permasalahan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk mengatasi masalah yang dihadapi. Salah satu solusinya adalah probiotik perikanan.

Probiotik untuk budidaya ikan komersial banyak dijual di pasaran, tetapi harganya kurang terjangkau untuk pembudidaya skala kecil atau konvensional. Untuk mengantisipasi hal ini dengan membuat probiotik independen dari nutrisi yang murah, mudah didapat, dan cukup. Pelatihan Pembuatan Probiotik perlu dilakukan agar pembudidaya dapat membuat probiotik secara mandiri. Bahan booster probiotik dari jus pepaya matang mengandung enzim papain yang berguna untuk membantu ikan lele dalam menghidrolisis protein pakan, sehingga pertumbuhan ikan lele lebih cepat dan umur budidaya akan lebih pendek. Selain itu memakai bakteri *Lactobasillus casei*. Perasan bonggol pisang yang sudah membusuk.

Proses aplikasi probiotik perikanan dapat melibatkan penambahan probiotik langsung ke pakan ikan atau ke air yang digunakan untuk budidaya. Pemilihan strain probiotik yang sesuai dan kondisi budidaya yang optimal sangat penting untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Berdasarkan analisis situasi dan profil permasalahan yang dihadapi oleh mitra anggota pokdakkam di Desa Rejotengah, Kecamatan Deket, Kabupaten Lamongan. Solusi yang ditawarkan dalam memecahkan masalah tersebut adalah (1) Meningkatkan teknologi budidaya ikan lele dan ikan air tawar lainnya dengan sistem organik, dan (2) Meningkatkan pengelolaan ikan lele dan budidaya ikan air tawar lainnya yang lebih modern. Kegiatan dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Konseling budidaya lele organik yang memanfaatkan probiotik secara berkelanjutan.
2. Menyediakan materi pembuatan probiotik perikanan.
3. Pelaksanaan pelatihan pembuatan probiotik perikanan bagi kelompok budidaya ikan.
4. Pengawasan dan bimbingan teknis selama pelaksanaan kegiatan, hasil probiotik dapat digunakan sendiri.

III. METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah *Asset Based Community Development* (ABCD) dengan pendekatan partisipatif, yang menekankan pemanfaatan potensi dan aset lokal serta keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan (Mathie & Cunningham, 2003). Pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD), mengutamakan pemanfaatan aset dan pembudidaya yang ada disekitar

dan dimiliki oleh masyarakat. Menurut Nasrun (2017), kekuatan dan potensi masyarakat harus diidentifikasi, diketahui, dipahami dan di internalisasi sehingga dapat dimobilisasi oleh masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan dan pemberdayaannya. Dalam hal ini, adalah masyarakat Desa Rejotengah. Kegiatan pengabdian masyarakat tentang pelatihan pembuatan probiotik dilaksanakan pada tanggal 8 Agustus dan 13 Agustus 2025.

Diagram Alur Metode Pelaksanaan Kegiatan:

Identifikasi masalah mitra → Koordinasi dengan perangkat desa dan Pokdakkan → Penyuluhan budidaya ikan lele organik dan probiotik → Pelatihan pembuatan probiotik berbasis bahan lokal → Pendampingan aplikasi probiotik pada pakan dan air kolam → Evaluasi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta.

Sasaran kegiatan adalah 30 anggota kelompok pembudidaya ikan (Pokdakkan) Desa Rejotengah.

Tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi:

1. Identifikasi masalah dan potensi mitra.
2. Koordinasi dengan perangkat desa dan kelompok pembudidaya.
3. Penyuluhan mengenai konsep budidaya ikan lele organik dan manfaat probiotik perikanan.
4. Pelatihan pembuatan probiotik berbasis bahan lokal.
5. Pendampingan aplikasi probiotik pada pakan dan media budidaya.
6. Evaluasi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk Kegiatan

Penyuluhan berupa sosialisasi tentang pentingnya probiotik bagi budidaya ikan lele dan ikan tawar lainnya

Kegiatan penyuluhan dilakukan di ruangan dan lapangan, berupa sosialisasi tentang peran probiotik dalam budidaya lele dan ikan segar lainnya. Para peserta kegiatan yang merupakan pembudidaya ikan air tawar sangat antusias dan antusias dengan pemaparan yang disampaikan oleh para narasumber. Kegiatan pemaparan materi disampaikan menggunakan powerpoint. Disertai dengan foto, gambar dan video yang membuat presentasi menarik. Peserta juga diperbolehkan untuk bertanya dan berdiskusi dengan narasumber. Indikator keberhasilan dari kegiatan sosialisasi ini adalah peserta memahami pengetahuan dasar tentang probiotik dan tertarik untuk mengikuti kegiatan selanjutnya. Kegiatan penyuluhan tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan penyuluhan dan sosialisasi probiotik perikanan kepada kelompok pembudidaya ikan lele Desa Rejotengah.

Pelatihan pembuatan probiotik

Pelaksanaan pelatihan pembuatan probiotik dilaksanakan secara partisipatif oleh pembudidaya ikan di Desa Rejotengah. Adapun langkah – langkah pembuatan probiotik sebagai berikut (gambar 2):

1. Cacah gula merah kemudian rebus dengan air 1,5 L sampai mendidih kemudian mendingkannya sampai dingin.
2. Rendam dedak dengan 3 L air diambil sarinya saja dengan cara disaring.
3. Mencampurkan gula merah, sari perasan dedak, dan air kelapa menjadi satu.
4. Langkah selanjutnya memasukkan telur yang sudah diaduk ke campuran bahan.
5. Memasukkan produk yakult ke adonan.

6. Memasukkan perasan batang pisang yang membusuk ke adonan.
7. Memisahkan biji pepaya dengan kulit dan daging. Cacah kulit dan daging, diambil sari nya saja.
8. Memasukkan ke tabung atau jurigen dan ditutup dengan rapat.
9. Mendinginkan agar terjadi fermentasi selama 7 hari.

Adapun tanda-tanda probiotik yang sudah jadi dalam kegiatan ini adalah

1. Baunya harum seperti tape
2. Derigen menjadi keras dan mengembang bila di tutup rapat
3. Botol air yang ada pipa atau selang kecil mengeluarkan gelembung.

Probiotik yang dihasilkan dalam kegiatan ini memiliki manfaat yang besar diantaranya

1. Menstabilkan kualitas air
2. Meningkatkan nafsu makan ikan
3. Menetralkan residu kimia
4. Mengurai residu pupuk kimia (NPK, Urea) yang tidak terserap sempurna
5. Mengurai amoniak (bau tidak sedap)
6. Menekan FCR, meningkatkan SR dalam budidaya
7. Menyuburkan tanah



Gambar 2. Proses pelatihan dan praktik pembuatan probiotik perikanan berbasis bahan lokal.



Gambar 3. Aplikasi probiotik pada pakan ikan lele hasil pelatihan

Proses pencampuran probiotik dengan pakan

Setelah 7 hari masa fermentasi, probiotik sudah bisa diaplikasikan ke pakan ikan, dengan langkah-langkah sebagai berikut (gambar 3):

- 1) Campurkan 100 ml probiotik dengan 1 kg pakan ikan, diaduk merata hingga meresap
- 2) Biarkan pakan dalam wadah 10 – 20 menit, agar tekstur pakan menjadi lembut

Pakan merupakan variabel utama yang memiliki nilai biaya produksi tertinggi dibandingkan dengan variabel produksi lainnya (Ariadi et al., 2020; Hayati Soeprapto et al., 2022). Pencampuran probiotik dalam pakan ikan bertujuan untuk membantu proses pencernaan di usus ikan (Nihayah et al., 2016). Menurut Aisyah et al., (2022) probiotik dapat tumbuh dengan cepat di saluran pencernaan. Sehingga probiotik dapat hidup di saluran pencernaan dalam jangka panjang. Semakin banyak probiotik yang ditambahkan ke ikan,

semakin banyak probiotik menempel pada mukosa usus dan bermanfaat bagi tubuh ikan. Penambahan probiotik pada pakan dapat meningkatkan pencernaan protein, kandungan bakteri menguntungkan yang dapat menghasilkan enzim yang dapat membantu ikan mencerna protein dalam pakan. Bakteri yang terkandung dalam probiotik dapat meningkatkan pencernaan ikan dengan mengubah senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana (Suprayudi et al., 2012). Noviana et al. (2014) menambahkan bahwa pemberian probiotik yang mengandung bakteri *Lactobacillus*, *Actinomyces* sp., dan *Saccharomyces cerevisiae* dalam pakan dimaksudkan untuk meningkatkan pencernaan ikan terhadap pakan dengan meningkatkan enzim pencernaan yang dapat menghidrolisis protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap dan digunakan sebagai endapan untuk pertumbuhan.

Penerapan probiotik pada air media budidaya ikan lele berguna untuk menjaga kestabilan air. Penggunaan probiotik ternyata mampu menyeimbangkan variabel kualitas air pada tingkat yang masih dalam kisaran normal. Menurut Flores (2011), probiotik adalah mikroorganisme yang dapat memodifikasi komposisi populasi bakteri di saluran pencernaan, air, dan sedimen, dan dapat digunakan sebagai agen biokontrol dan bioremediasi. Irianto et al. (2003) menyatakan bahwa penggunaan *Bacillus* sp. Hal ini dapat meningkatkan kualitas air melalui penyeimbangan populasi mikroba, mengurangi jumlah patogen, secara bersamaan mengurangi penggunaan senyawa kimia dan meningkatkan pertumbuhan hewan air. Iribarren et al. (2012) menyatakan bahwa penggunaan probiotik dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup dan daya tahan ikan terhadap infeksi patogen. Tingkat kelangsungan hidup sangat dipengaruhi oleh kualitas air, terutama suhu dan kandungan oksigen. Rendahnya kadar oksigen dapat menyebabkan penurunan nafsu makan ikan sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup kultivan.

Ditinjau dari aspek pengetahuan dan aspek ketrampilan sebelum dan sesudah pelaksanaan pelatihan pembuatan probiotik, hasil perbandingannya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel perbandingan aspek pengetahuan dan ketrampilan sebelum dan sesudah pelatihan.

Aspek Pengetahuan dan Ketrampilan	Sebelum Pelatihan		Setelah Pelatihan	
	Jumlah	Prosentase	Jumlah	Prosentase
Tidak/Belum tahu	15	50 %	0	0 %
Pernah mendengar tetapi tidak tahu probiotik itu seperti apa	6	20 %	0	0 %
Tahu tetapi belum pernah menerapkan	4	13,33 %	6	20 %
Sudah tahu dan bisa menerapkan	5	16,67 %	24	80 %
Jumlah	30	100 %	30	100 %

Dari tabel 1. diatas menunjukkan bahwa setelah diadakan penyuluhan dan pelatihan pembuatan probiotik maka pengetahuan dan ketrampilan pembudidaya semakin meningkat, 80 % menyatakan sudah tahu tentang probiotik, terampil membuat dan dapat menerapkan pada media pembesaran dan pakan ikan. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan pembudidaya ini sejalan dengan hasil kegiatan pengabdian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik dan pendampingan langsung mampu meningkatkan adopsi teknologi sederhana pada pembudidaya ikan (Aisyah et al., 2022).

Ditinjau pemahaman untuk membuat dan menerapkan untuk pakan ikan, maka hasil perbandingannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Tabel perbandingan pemahaman membuat probiotik sendiri dan menerapkan ke media pembesaran dan pakan ikan.

Aspek pemahaman peserta	Sebelum Pelatihan		Setelah Pelatihan	
	Jumlah	Prosentase	Jumlah	Prosentase
Tidak/Belum paham	16	53,33 %	0	0 %
Pernah mendengar tetapi tidak tahu probiotik itu seperti apa	9	30 %	0	0 %
Tahu dan belum bisa membuat	5	16,67 %	4	13,33 %
Sudah tahu caranya membuat dan bisa menerapkan ke media pembesaran dan pakan	0	0 %	26	86,67 %
Jumlah	30	100 %	30	100 %

Dari tabel 2. diatas dapat dijelaskan bahwa setelah diadakan kegiatan pelatihan pembuatan probiotik menunjukkan 86,67 % peserta sudah tahu cara membuat probiotik dan dapat menerapkan dalam media pembesaran dan pakan. Hasil ini sejalan dengan berbagai studi yang menyatakan bahwa penggunaan probiotik dalam budidaya ikan dapat meningkatkan efisiensi pakan, menurunkan nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR), serta meningkatkan kelangsungan hidup ikan (Faqih & Arifin, 2017; Nayak, 2010).

Selain itu, pemanfaatan probiotik dalam budidaya ikan telah dilaporkan mampu memperbaiki kualitas lingkungan perairan serta mendukung pertumbuhan ikan secara lebih optimal (Irianto, 2003; Ariadi et al., 2020).

Peningkatan kapasitas tersebut menunjukkan bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung lebih efektif dibandingkan penyampaian materi secara teoritis semata. Keterlibatan aktif peserta dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari persiapan bahan hingga aplikasi probiotik, mendorong terjadinya proses pembelajaran yang aplikatif dan berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD) yang menempatkan masyarakat sebagai subjek utama kegiatan pengabdian.

Dari aspek kebermanfaatannya, penggunaan probiotik berbasis bahan lokal memberikan implikasi positif terhadap efisiensi usaha budidaya ikan lele. Berdasarkan hasil diskusi dan observasi lapangan, mitra menyatakan bahwa pembuatan probiotik secara mandiri dapat mengurangi ketergantungan terhadap produk komersial yang relatif mahal. Selain itu, penerapan probiotik pada pakan dan air kolam berpotensi memperbaiki kualitas lingkungan budidaya, sehingga mendukung pertumbuhan ikan yang lebih optimal dan menekan risiko kematian.

Meskipun kegiatan ini belum mengukur parameter teknis produksi secara kuantitatif seperti pertumbuhan biomassa atau nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR), hasil pengabdian menunjukkan kesiapan dan komitmen mitra untuk menerapkan teknologi probiotik dalam siklus budidaya berikutnya. Dengan demikian, dampak kegiatan tidak hanya terlihat pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga pada perubahan sikap dan kesiapan mitra dalam menerapkan praktik budidaya yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

V. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pembuatan dan aplikasi probiotik perikanan berbasis bahan lokal di Desa Rejotengah, Kabupaten Lamongan, telah berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan. Kegiatan ini mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok pembudidaya ikan lele dalam membuat serta menerapkan probiotik secara mandiri pada pakan dan media budidaya.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mengalami peningkatan kapasitas, di mana 80 % peserta mampu memproduksi dan menggunakan probiotik secara mandiri, serta 86,67 % peserta memahami aplikasi probiotik pada pakan dan air kolam. Capaian ini menunjukkan bahwa pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD) dengan metode partisipatif efektif dalam meningkatkan kemandirian mitra pengabdian.

Dengan demikian, pelatihan pembuatan probiotik berbasis bahan lokal tidak hanya relevan sebagai solusi atas permasalahan tingginya biaya pakan dan penurunan kualitas air, tetapi juga berpotensi mendukung penerapan budidaya ikan lele yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Kegiatan ini dapat direplikasi pada kelompok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Islam Lamongan, Pemerintah Desa Rejotengah, Dinas Perikanan Kabupaten Lamongan, serta Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakkan) Desa Rejotengah atas dukungan dan partisipasinya dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, A., Haetami, K., Andriani, Y., & Mulyani, Y. (2022). Application of probiotic bacteria in fish feed to improve growth performance. *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Perikanan*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/10.29406/ruaya.v10i1.XXXX>.
- Ariadi, H., Fadjar, M., & Mahmudi, M. (2020). Pengelolaan kualitas air pada budidaya ikan lele intensif. *Jurnal Perikanan*, 22(2), 85–93.
- Faqih, A. R., & Arifin, N. B. (2017). Development of alternative feed and probiotic application in catfish grow-out culture. *Journal of Innovation and Applied Technology*, 3(1), 382–385.

- Flores, M. L. (2011). The use of probiotics in aquaculture: An overview. *International Research Journal of Microbiology*, 2(12), 471–478.
- Hayati Soeprapto, Heri Ariadi, & Kharismatul Khasanah. (2022). Pelatihan Pembuatan Probiotik Herbal Bagi Kelompok Pembudidaya Ikan. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(8), 1929–1934. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v1i8.1015>.
- Indra Warman, I., & Hamron, N. (2020). Prospek budidaya ikan lele di Indonesia. *Jurnal Perikanan Tropis*, 7(2), 55–63.
- Iribarren, D., P. Daga, M. T. Moreira and G. Feijoo.(2012). Potential environmental effects of probiotics used in aquaculture. *Aquacult. Int.*, 20:779-789.
- Irianto, A. (2003). *Probiotics in aquaculture*. Yogyakarta, Indonesia: Gadjah Mada University Press.
- Mathie, A., & Cunningham, G. (2003). From clients to citizens: Asset-based community development. *Development in Practice*, 13(5), 474–486.
- Nayak, S. K. (2010). Probiotics and immunity: A fish perspective. *Fish & Shellfish Immunology*, 29(1), 2–14. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2010.01.017>.
- Nasrun Annahar, d. (2017). *Sejahtera dari Desa: Refleksi Pemberdayaan*. Malang: Averroes Press.
- Nihayah, H., Ardianti, A. D., & Wahyudhi, S. (2016). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pembuatan PRC (Probiotik Rabal Classic) Untuk Ikan Di Desa Sumbangtimun. *J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 5(2), 1–23.
- Noviana, P., Subandiyono Dan Pinandoyo. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik dalam Pakan Buatan terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3 (4) : 183 – 190
- Sukardono, et al. (2013). *Teknologi budidaya ikan lele*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suprayudi, M. A., D. Harianto dan D. Jusadi. (2012). Kecernaan Pakan dan Pertumbuhan Udang Putih *Litopenaeus vannamei* Diberi Pakan Mengandung Enzim Fitase Berbeda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. *Jurnal Akuakultur Indonesia*.11 (2): 103 – 108.
- Verschuere, L., Rombaut, G., Sorgeloos, P., & Verstraete, W. (2000). Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 64(4), 655–671. <https://doi.org/10.1128/MMBR.64.4.655-671.2000>.